PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

2000-113602

(43) Date of publication of application: 21.04.2000

(51)Int.Cl.

G11B 20/12 G11B 7/00

G11B 20/10 G11B 27/00

(21)Application number: 10-292826

(71)Applicant: TOSHIBA CORP

(22)Date of filing:

30.09.1998

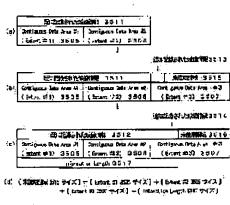
(72)Inventor: ANDO HIDEO

ITO SEIGO

(54) INFORMATION RECORDING METHOD FOR INFORMATION STORAGE MEDIUM, INFORMATION STORAGE MEDIUM, INFORMATION RECORDING APPARATUS, AND INFORMATION REPRODUCING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To allow consecutive recording to be stably performed without being adversely affected and allow image information to be stably managed without imposing burden upon a recording and reproducing application soft layer, even when many error regions exist on an information storage medium. SOLUTION: A first recording unit (sector unit) and a second recording unit that is larger than this first recording unit are provided, both to be recorded on an information recording medium. Unused regions 3515, 3516 are defined at the end of a recording region with the second recording unit (contiguous data area unit). At the subsequent recording, information is recorded using the unused regions.



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号 特開2000-113602 (P2000-113602A)

(43)公開日 平成12年4月21日(2000.4.21)

(51) Int.Cl.7	徽 別記号	FΙ			テーマコード(参考)
G11B 20/12	102	G11B 2	0/12	102	5 D 0 4 4
	103			103	5 D O 9 O
7/00			7/00	(Q 5D110
20/10	•	2	0/10	(C
27/00		2	7/00	I)
		審査請求	未請求	請求項の数10	FD (全 84 頁)
(21)出願番号	特願平10-292826	(71)出顧人	0000030)78	
			株式会社	土東芝	
(22)出顧日	平成10年9月30日(1998.9.30)		神奈川県川崎市幸区堀川町72番地		
		(72)発明者	安東 3	奏	
			神奈川県	具川崎市幸区柳 崎	丁70番地 株式会社
			東芝柳畔	丁工場内	
		(72)発明者	伊藤 #	情悟	
			神奈川県	県川崎市幸区柳 岬	丁70番地 株式会社
			東芝柳畔	丁工場内	•
		(74)代理人	1000584	179	
			弁理士	新江 武彦	(外6名)
					最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報記憶媒体への情報記録方法及び情報記憶媒体及び情報記録装置及び情報再生方法

(57)【要約】

【課題】情報記憶媒体上に多量の欠陥領域が存在しても 影響を受けることなく安定に連続記録を行うことができ るようにする。また録画再生アプリケーションソフトレ イヤーに負担をかけることなく安定に映像情報管理でき るようにする。

【解決手段】情報記憶媒体上に記録する第1の記録単位(セクタ単位)と、この第1の記録単位より大きな第2の記録単位を持ち、第2の記録単位(コンティギュアスデータエリア単位)での記録領域の最後に未使用領域(3515、3516)を定義して、次の記録のときに前記未使用領域を使用して情報記録を行うようにした方法である。

	設定された労働業別 3511			
(a)		Contiguous Data Area #2		
	(Extent #1) 3505	(Extent #2) 3506		

追加起始北美國國3513

			. • .
	問ごされたか	経過期後 3511	未使用が 3575
(b)	Contiguous Osta Area #1	Contiguous Data Area #2	Contiguous Data Arca . #3
	(Extent #1) 3505	(Extent #2) 3506	(Extent #3)- 3507

追加設設された映場開発3514

- [聞きされ	宋使所認故 3516	
		Orntiguous Data Area #2.	
		ion Length 3517	(2007 +3) 3307

(d) 【朱徳宗詩 518 サイズ】= 【Entert © 3508 サイズ】+ 【Entert © 3506 サイズ】 + 【Entert © 3507 サイズ】 - 【Information Length 317 サイズ】

LBN/ODD、LBN/ODD-PS、LBN/UDF、 LBN/UDF-PS、LBN/UDF-CDFix、LBN/XXX、LBN/XXX-PS に対する認知な政策的記と Contigous Data Area 内の末位可能なの数を

【特許請求の範囲】

*【請求項1】 情報記憶媒体上に記録する第1の記録単位と、この第1の記録単位より大きな第2の記録単位を持ち、第2の記録単位での記録領域の最後に未使用領域を定義して、次の記録のときに前記未使用領域を使用して情報記録を行うようにしたことを特徴とする情報記憶媒体への情報記録方法。

【請求項2】 記録するファイルの情報の種類に応じて 上記第2の記録単位による記録を行うか否かを判定して 情報記録を行うようにしたことを特徴とする請求項1記 10 載の情報記憶媒体への情報記録方法。

【請求項3】 前記第2の記録単位のサイズは、

CDAS \geq STR × PTR × (Ta + Tskip + Tpc) / (PTR-STR)

但し、STRは平均システム転送レート、PTRは物理 転送レート、Taは情報記憶媒体上の記録領域を読取り き、この第1の手段がアクセスする1回の平均アクセス時間、Tskip は、コンティギュアスデータエリア内と今回記録時に初 領域を定義して めて発見されたスキッピング処理が必要となる欠陥領域 域が情報記録さる合計時間、Tpcは、既存の別フ 20 情報記憶媒体。アイルと以前リニアリプレイスメント処理したあるいは 前回記録時にスキッピングリプレイスメント処理した欠 に請求項10】 位と、この第1 位と、この第1 である ことを特徴とする請求項1記載の情報記憶媒体への情報 用領域を定義と 領域が情報記録方法。

【請求項4】 上記未使用領域のサイズとしては、記録領域における第1の記録単位のサイズの総合計サイズをファイルサイズ(FILE SIZE)とし、既に記録された情報のサイズを情報長(INFO-L)とし、

(FILE SIZE) - (INFO-L) =未使用領 30 域のサイズとし、この未使用領域のサイズの管理をユニバーサルディスクフォーマット (UDF) の管理情報として用いることを特徴とする請求項1記載の情報記録方法。

【請求項5】 上記未使用領域を未使用のビデオオブジェクト(VOB)としてみなし、情報記録媒体のビデオオブジェクト制御情報内の未使用VOB情報として記録管理するようにしたことを特徴とする請求項1記載の情報記憶媒体への情報記録方法。

【請求項6】 再記録又は追加記録時には、上記未使用 40 領域の開始位置から記録を行うことを特徴とする請求項 1記載の情報記憶媒体への情報記録方法。

【請求項7】 情報記憶媒体に対して情報を記録する情報記録再生装置から構成される第1の記録処理レイヤーと、情報を記録する場所を制御するファイルシステム部分から構成され、前記第1の記録処理レイヤーを制御する第2の記録処理レイヤーと、前記第2の記録処理レイヤーに対してコマンドを与えて制御を行うアプリケーションレイヤーとして存在する第3の記録処理レイヤーを有し、

2

前記情報記憶媒体上に記録する第1の記録単位と、この第1の記録単位より大きな第2の記録単位を持ち、第2の記録単位での記録領域の最後に未使用領域を定義して、情報の部分消去時には、前記第2の記録処理レイヤー上は、前記第2の記録単位で情報の削除処理を行い、端数部分を未使用領域として残すようにしたことを特徴とする情報記憶媒体への情報記録方法。

【請求項8】 情報記憶媒体上に記録する第1の記録単位と、この第1の記録単位より大きな第2の記録単位を持ち、第2の記録単位での記録領域の最後に未使用領域を定義する手段を有し、

次の記録のときに前記未使用領域を使用して情報記録を 行う記録手段を有したことを特徴とする情報記憶媒体へ の情報記録装置。

【請求項9】 情報記憶部上に記録する第1の記録単位と、この第1の記録単位より大きな第2の記録単位とを有し、前記第2の記録単位での記録領域の最後に未使用領域を定義しており、次の記録のときには前記未使用領域が情報記録されるように構成されたことを特徴とする情報記憶媒体。

【請求項10】 情報記憶部上に記録する第1の記録単位と、この第1の記録単位より大きな第2の記録単位とを有し、前記第2の記録単位での記録領域の最後に未使用領域を定義しており、次の記録のときには前記未使用領域が情報記録されるように構成されたことを特徴とする情報記憶媒体を再生する場合には、前記第1の記録単位に等しい単位で管理して情報を読取ることを特徴とする情報再生方法。

0 【発明の詳細な説明】

[0001]

【発明の属する技術分野】本発明は映像情報及び又は音声情報などの情報を論理的に間欠する事無く、情報情報記憶媒体上に連続的に記録するための情報記録方法、およびその記録を可能にする情報記録再生装置に関する。また本発明は上記記録方法に基付いて記録された情報を連続的に再生可能にするためのデータ構造を有する情報記憶媒体に関する内容も含む。

[0002]

【従来の技術】映像情報または音声情報が記録されている情報記憶媒体としてLD(レーザーディスク)やDV Dビデオディスクが存在する。しかし上記の情報記憶媒体は再生専用であり、情報記憶媒体上での欠陥領域は存在しない。

【0003】コンピューター情報を記録する媒体として DVD-RAMディスクが現存する。この媒体は追加記 録が可能であり、情報記憶媒体上に発生した欠陥領域に 対する代替え処理方法も確立されている。

【0004】RAMディスクに対するコンピューター情 50 報記録時の欠陥領域に対する代替え処理方法としてリニ

アリプレイスメント (Linear Replacement) 処理と言いわれるものがある。

【0005】この処理は、欠陥領域があった場合、ユーザエリア(User Area)とは物理的に離れた別の領域に確保されているスペアエリア(Spare Area)内の代替領域を確保して、ことに論理ブロック番号(LBN)を設定する方法である。この方法は、ディスク上への情報記録や再生時において、ディスク上で光へッドは記録又は再生の途中に欠陥領域があると、物理的に離れた位置のスペアエリアにデータを記録したりあるいは記録したりし、その後、中断した位置に戻って続きのデータを記録しなければならない。このためにで光へッドの動きを頻繁にしなければならない(図16(d)を参照)。

【0006】またコンピューターシステムにおいて情報処理や情報の記録再生をおこなう担当部門は、録画再生アプリケーションソフト(以後、録再アプリと略する) 1 レイヤー、ファイルシステム(File System) 2 レイヤー、オプティカルディスクドライブ(Optical Disk Drive; ODO) 3 レイヤーと、制御階層が分割されている。

【0007】そして、それぞれの階層間にはインターフェースとなるコマンドが定義されている。またそれぞれの階層で扱うアドレスも異なる。つまり録再アプリ1は、AVAddressを取り扱い、File System2は、AV Addressに基き論理セクタ番号(LSN)または論理ブロック番号(LBN)を取り扱い、ODD3は、論理セクタ番号(BSN)、論理ブロック番号(LBN)に基き物理セクタ番号(PSN)を扱うようになっている(図6を参照)。【0008】

【発明が解決しようとする課題】例えば、DVDビデオ 30 ディスクの記録フォーマットに従った映像情報あるいは音声情報をDVDーRAMディスクに記録する場合を考える。前述したように欠陥処理(代替え)方法として、Linear Replacement 処理を行った場合、記録時に欠陥 ECCブロックに遭遇すると光学ヘッドはその都度 後述するUser Area 723 と Spare Area 724 間を往復する必要性が生じる。このように記録時に頻繁に光学ヘッドのアクセス動作を行うと、入力データの転送速度及びデータ量、記録のためのアクセスタイム及びバッファメモリ容量等の関係から、バッファーメモリ内に保存される 40 映像情報量がメモリ容量を超えてしまい、連続記録が不可能になる。

【0009】また、録画再生アプリケーションソフト1レイヤーでは情報記憶媒体上の欠陥管理に悩殺されるとと無く記録する映像情報の管理を行いたいが、情報記憶媒体上に多量の欠陥領域が発生した場合には、従来の方法では録画再生アプリケーションソフトレイヤー1にも情報記憶媒体上の欠陥の影響が波及し、安定な映像情報管理が困難になる。

【0010】そとでとの発明の目的とするところは、情

報記憶媒体上に多量の欠陥領域が存在しても影響を受けることなく安定に連続記録を行うことが可能な記録方法 およびそれを行う情報記録再生装置を提供することにある。また上記安定した連続記録に最も適した形式で情報が記録されている情報記憶媒体(およびそこに記録されている情報のデータ構造)を提供することにある。

【0011】また更に情報記憶媒体上に多量の欠陥領域が存在しても録画再生アプリケーションソフトレイヤーに負担をかけることなく(録画再生アプリケーションソフトレイヤーに欠陥管理をさせる事無く)安定に映像情報管理をさせるための環境設定方法(具体的にはシステムとしての映像情報記録・再生・編集方法)を提供することが本発明の次なる目的である。また本発明により上記環境を実現するための最適なシステムを有する情報記録再生装置や情報記録再生装置も提供する。

[0012]

【課題を解決するための手段】この発明は、上記の目的 を達成するために、1.情報記憶媒体上に記録する第1 の記録単位(例えば2048 k Bytesのセクタ単位)と 20 第2の記録単位 (Contiguous Data Area)を持ち、 第2の記録単位の最後に未使用領域を有するように記録 する。2. また情報の種類 (PCファイルかAVファイ ル)により第2の記録単位の使用の有無を切換えるよう にしている。3. また上記の第2の記録単位は所定サイ ズ以内に規定している。これによりオーディオビデオ (AV) 情報に対する安定な連続記録が可能となる。4. さらにまた、未使用領域を管理する場合、そのサイズを ファイルシステム上で管理し、「第2の記録単位の総合 計-全体の情報長」と言う情報で管理している。これに より UDF 規格で容易に管理可能である。5. またこの 発明では未使用領域を未使用ビデオオブジェクト(未使 用VOB)という単位で管理してもよい。これにより録 画再生アプリケーションのみで未使用領域管理を容易に 行うことができる。6. またこの発明では、追加記録 (再記録) 時には未使用領域の先頭から記録を行うよう にしている。これにより、記録領域を無駄なく効率的に 利用することができる。また再生時にも飛び越しがなく 再生制御動作にとって有利である。7. 更に部分削除を おとなうときには、ファイルシステム上では第2の記録 単位(CDAあるいはECCブロックの単位)での削除 処理を行うが、端数部分は未使用領域として定義するよ うにしている。との結果、未使用領域に別のAV情報を 再度記録する場合、CDA単位(あるいはECCブロッ ク単位)で有効に活用することができる。

【0013】また本発明の目的を達成するための他の手段として、上記1. に対して第1の記録単位として2048kBytesのセクター単位は同じであるが、第2の記録単位としてセクターを16個集めてエラー訂正を行う単位としてECCブロックとし、このECCブロック内に未使用領域を有するように記録する方法、そして上記

4

4. に対する他の手段として未使用領域に対して未使用 い領域エクステント(Extent)として、ファイルエントリ ー (File Entry) 内で管理する方法も本発明内に含ま れる。

[0014]

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0015】図1はこの発明の代表的な特徴部を示している。なお各図においては符号はブロック内に記入して説明している。本発明は、次に述べる点に特徴を備えて 10いる。即ち先ず始めに本発明における情報記録再生装置の概略構造について説明する。図2に示すように、情報再生装置もしくは情報記録再生装置103は大きく2つのブロックから構成される。情報再生部もしくは情報記録再生部(物理系ブロック)101は情報記憶媒体(光ディスク)を回転させ、光学へッドを用いて情報記憶媒体(光ディスク)にあらかじめ記録して有る情報を読み取る(または情報記憶媒体(光ディスク)に新たな情報を記録する)機能を有する。具体的には情報記憶媒体

(光ディスク)を回転させるスピンドルモーター、情報 20 > 記憶媒体 (光ディスク) に記録して有る情報を再生する < 光学ヘッド、再生したい情報が記録されている情報記憶 基 媒体 (光ディスク) 上の半径位置に光学ヘッドを移動さ 対 せるための光学ヘッド移動機構、や各種サーボ回路など 発 から構成されている。なお図3を用いたこのブロックに (関する詳細説明は後述する。 0

【0016】応用構成部(アプリケーションブロック) 102は情報再生部もしくは情報記録再生部(物理系ブロック)101から得られた再生信号 c に処理を加えて情報再生装置もしくは情報記録再生装置103の外に再 30生情報 a を伝送する働きをする。情報再生装置もしくは情報記録再生装置103の具体的用途(使用目的)に応じてこのブロック内の構成が変化する。この応用構成部(アプリケーションブロック)102の構成に付いても後述する。

【0017】また情報記録再生装置の場合には以下の手順で外部から与えられた記録情報 b を情報記憶媒体(光ディスク)に記録する。

- ・外部から与えられた記録情報 b は直接応用構成部 (アプリケーションブロック) 102 に転送される。
- ・応用構成部(アプリケーションブロック)102内で 記録情報 b に処理を加えた後、記録信号 d を情報記録再 生部(物理系ブロック)101へ伝送する。
- ・伝送された記録信号 d を情報記録再生部(物理系プロック)101内で情報記憶媒体に記録する。

【0018】次に、情報記録再生装置103内の情報記録再生部(物理系ブロック)101の内部構造を説明する。

【0019】図3は情報記録再生装置の情報記録再生部 検出領域から得られる各検出信号に対し、フォーカス・ (物理系ブロック) 内の構成の一例を説明するブロック 50 トラックエラー検出回路217内で対角上の検出領域か

図である。

【0020】情報記録再生部の基本機能の説明。

【0021】情報記録再生部では、情報記憶媒体(光ディスク)201上の所定位置に、レーザビームの集光スポットを用いて、新規情報の記録あるいは書き替え(情報の消去も含む)を行う。また情報記憶媒体201上の所定位置から、レーザビームの集光スポットを用いて、既に記録されている情報の再生を行う。

6

【0022】情報記録再生部の基本機能達成手段の説明。

【0023】上記基本機能を達成するために、情報記録 再生部では、情報記憶媒体201上のトラックに沿って 集光スポットをトレース(追従)させる。情報記憶媒体 201に照射する集光スポットの光量(強さ)を変化さ せて情報の記録/再生/消去の切り替えを行う。外部か ら与えられる記録信号 dを高密度かつ低エラー率で記録 するために最適な信号に変換する。

【0024】機構部分の構造と検出部分の動作の説明。 【0025】<光ヘッド202基本構造と信号検出回路

<光へッド202による信号検出>光へッド202は、基本的には、光源である半導体レーザ素子と光検出器と対物レンズから構成されている。半導体レーザ素子から発光されたレーザ光は、対物レンズにより情報記憶媒体(光ディスク)201上に集光される。情報記憶媒体201の光反射膜または光反射性記録膜で反射されたレーザ光は光検出器により光電変換される。

【0026】光検出器で得られた検出電流は、アンプ2 13により電流-電圧変換されて検出信号となる。この 検出信号は、フォーカス・トラックエラー検出回路21 7あるいは2値化回路212で処理される。

【0027】一般的に、光検出器は、複数の光検出領域に分割され、各光検出領域に照射される光量変化を個々に検出している。この個々の検出信号に対してフォーカス・トラックエラー検出回路217で和・差の演算を行い、フォーカスずれおよびトラックずれの検出を行う。この検出とサーボ動作によりフォーカスずれおよびトラックずれを実質的に取り除いた後、情報記憶媒体201の光反射膜または光反射性記録膜からの反射光量変化を検出して、情報記憶媒体201上の信号を再生する。

【0028】<フォーカスずれ検出方法>フォーカスずれ量を光学的に検出する方法としては、たとえば次のようなものがある:

[非点収差法]…情報記憶媒体201の光反射膜または 光反射性記録膜で反射されたレーザ光の検出光路に非点 収差を発生させる光学素子(図示せず)を配置し、光検 出器上に照射されるレーザ光の形状変化を検出する方法 である。光検出領域は対角線状に4分割されている。各 検出領域から得られる各検出信号に対し、フォーカス・

らの信号の和を取り、その和間の差を取ってフォーカス エラー検出信号を得る。

[ナイフエッジ法]…情報記憶媒体201で反射された レーザ光に対して非対称に一部を遮光するナイフエッジ を配置する方法である。光検出領域は2分割され、各検 出領域から得られる検出信号間の差を取ってフォーカス エラー検出信号を得る。

【0029】通常、上記非点収差法あるいはナイフエッ ジ法のいずれかがが採用される。

【0030】<トラックずれ検出方法>情報記憶媒体 (光ディスク) 201はスパイラル状または同心円状の トラックを有し、トラック上に情報が記録される。との トラックに沿って集光スポットをトレースさせて情報の 再生または記録/消去を行う。安定して集光スポットを トラックに沿ってトレースさせるため、トラックと集光 スポットの相対的位置ずれを光学的に検出する必要があ る。

【0031】トラックずれ検出方法としては一般に、次 の方法が用いられている:

[位相差検出 (Differential Phase Detection) 法] … 20 情報記憶媒体(光ディスク)201の光反射膜または光 反射性記録膜で反射されたレーザ光の光検出器上での強 度分布変化を検出する。光検出領域は対角線上に4分割 されている。各検出領域から得られる各検出信号に対 し、フォーカス・トラックエラー検出回路217内で対 角上の検出領域からの信号の和を取り、その和間の差を 取ってトラックエラー検出信号を得る。

【0032】 [ブッシュブル (Push-Pull) 法] …情報 記憶媒体1201反射されたレーザ光の光検出器上での 検出領域から得られる検出信号間の差を取ってトラック エラー検出信号を得る。

【0033】[ツインスポット (Twin-Spot) 法] …半 導体レーザ素子と情報記憶媒体201間の送光系に回折 素子などを配置して光を複数に波面分割し、情報記憶媒 体201上に照射する±1次回折光の反射光量変化を検 出する。再生信号検出用の光検出領域とは別に+1次回 折光の反射光量と-1次回折光の反射光量を個々に検出 する光検出領域を配置し、それぞれの検出信号の差を取 ってトラックエラー検出信号を得る。

【0034】<対物レンズアクチュエータ構造>半導体 レーザ素子から発光されたレーザ光を情報記憶媒体20 1上に集光させる対物レンズ(図示せず)は、対物レン ズアクチュエータ駆動回路218の出力電流に応じて2 軸方向に移動可能な構造になっている。この対物レンズ の移動方向には、次の2つがある。すなわち、フォーカ スずれ補正のために、情報記憶媒体201に対して垂直 方向に移動し、トラックずれ補正のために情報記憶媒体 201の半径方向に移動する方向である。

レンズアクチュエータと呼ばれる。対物レンズアクチュ エータ構造には、たとえば次のようなものがよく用いら れる:

「軸摺動方式」…中心軸(シャフト)に沿って対物レン ズと一体のブレードが移動する方式で、ブレードが中心 軸に沿った方向に移動してフォーカスずれ補正を行い、 中心軸を基準としたブレードの回転運動によりトラック :ずれ補正を行う方法である。

【0036】[4本ワイヤ方式]…対物レンズ一体のブ 10 レードが固定系に対し4本のワイヤで連結されており、 ワイヤの弾性変形を利用してブレードを2軸方向に移動 させる方法である。

【0037】上記いずれの方式も永久磁石とコイルを持 ち、ブレードに連結したコイルに電流を流すことにより ブレードを移動させる構造になっている。

【0038】<情報記憶媒体201の回転制御系>スピ ンドルモータ204の駆動力によって回転する回転テー ブル221上に情報記憶媒体(光ディスク)201を装

【0039】情報記憶媒体10の回転数は、情報記憶媒 体201から得られる再生信号によって検出する。すな わち、アンプ213出力の検出信号(アナログ信号)は 2値化回路212でデジタル信号に変換され、この信号 からPLL回路211により一定周期信号(基準クロッ ク信号)を発生させる。情報記憶媒体回転速度検出回路 214では、この信号を用いて情報記憶媒体201の回 転数を検出し、その値を出力する。

【0040】情報記憶媒体201上で再生あるいは記録 /消去する半径位置に対応した情報記憶媒体回転数の対 強度分布変化を検出する。光検出領域は2分割され、各 30 応テーブルは、半導体メモリ219に予め記録されてい る。再生位置または記録/消去位置が決まると、制御部 220は半導体メモリ219情報を参照して情報記憶媒 体201の目標回転数を設定し、その値をスピンドルモ ータ駆動回路215に通知する。

> 【0041】スピンドルモータ駆動回路215では、こ の目標回転数と情報記憶媒体回転速度検出回路214の 出力信号(現状での回転数)との差を求め、その結果に 応じた駆動電流をスピンドルモータ204に与えて、ス ピンドルモータ204の回転数が一定になるように制御 40 する。情報記憶媒体回転速度検出回路214の出力信号 は、情報記憶媒体201の回転数に対応した周波数を有 するパルス信号であり、スピンドルモータ駆動回路21 5では、このパルス信号の周波数およびパルス位相の両 方に対して、制御(周波数制御および位相制御)を行な

【0042】<光ヘッド移動機構>との機構は、情報記 憶媒体201の半径方向に光ヘッド202を移動させる ため光へッド移動機構(送りモータ)203を持ってい る。

【0035】対物レンズの移動機構(図示せず)は対物 50 【0043】光ヘッド202を移動させるガイド機構と

しては、棒状のガイドシャフトを利用する場合が多い。 *とのガイド機構では、とのガイドシャフトと光ヘッド2 02の一部に取り付けられたブッシュ間の摩擦を利用し て、光ヘッド202を移動させる。それ以外に回転運動 を使用して摩擦力を軽減させたベアリングを用いる方法 もある。

【0044】光ヘッド202を移動させる駆動力伝達方 法は、図示していないが、固定系にピニオン(回転ギ ヤ)の付いた回転モータを配置し、ピニオンとかみ合う 直線状のギヤであるラックを光ヘッド202の側面に配 10 置して、回転モータの回転運動を光ヘッド202の直線 運動に変換している。それ以外の駆動力伝達方法として は、固定系に永久磁石を配置し、光ヘッド202に配置 したコイルに電流を流して直線的方向に移動させるリニ アモータ方式を使う場合もある。

【0045】回転モータ、リニアモータいずれの方式で も、基本的には送りモータに電流を流して光ヘッド20 2移動用の駆動力を発生させている。この駆動用電流は 送りモータ駆動回路216から供給される。

【0046】 <各制御回路の機能>

· 📆 📜 -

<集光スポットトレース制御>フォーカスずれ補正ある いはトラックずれ補正を行うため、フォーカス・トラッ ・クエラー検出回路217の出力信号(検出信号)に応じ*

[記録時の光量] > [消去時の光量] > [再生時の光量] …(1)

の関係が成り立ち、光磁気方式を用いた情報記憶媒体に対しては、一般的に

「記録時の光量〕

の関係がある。光磁気方式の場合では、記録/消去時に は情報記憶媒体201に加える外部磁場(図示せず)の 極性を変えて記録と消去の処理を制御している。情報再 生時では、情報記憶媒体201上に一定の光量を連続的 30 ク制御している。 に照射している。

【0050】新たな情報を記録する場合には、この再生 時の光量の上にバルス状の断続的光量を上乗せする。半 導体レーザ素子が大きな光量でパルス発光した時に情報 記憶媒体201の光反射性記録膜が局所的に光学的変化 または形状変化を起こし、記録マークが形成される。す でに記録されている領域の上に重ね書きする場合も同様 に半導体レーザ素子をパルス発光させる。

【0051】すでに記録されている情報を消去する場合 には、再生時よりも大きな一定光量を連続照射する。連 40 続的に情報を消去する場合にはセクタ単位など特定周期 毎に照射光量を再生時に戻し、消去処理と平行して間欠 的に情報再生を行う。これにより、間欠的に消去するト ラックのトラック番号やアドレスを再生することで、消 去トラックの誤りがないことを確認しながら消去処理を 行っている。

【0052】<レーザ発光制御>図示していないが、光 ヘッド202内には、半導体レーザ素子の発光量を検出 するための光検出器が内蔵されている。レーザ駆動回路 205では、その光検出器出力(半導体レーザ素子発光 50 回路206に送られた再生光量信号に合わせて半導体レ

* て光ヘッド202内の対物レンズアクチュエータ(図示 せず) に駆動電流を供給する回路が、対物レンズアクチ ュエータ駆動回路218である。この駆動回路218 は、高い周波数領域まで対物レンズ移動を高速応答させ るため、対物レンズアクチュエータの周波数特性に合わ せた特性改善用の位相補償回路を、内部に有している。 【0047】対物レンズアクチュエータ駆動回路218 では、制御部220の命令に応じて、

- (イ)フォーカス/トラックずれ補正動作(フォーカス /トラックループ)のオン/オフ処理と;
- (ロ)情報記憶媒体201の垂直方向(フォーカス方 向) へ対物レンズを低速で移動させる処理(フォーカス /トラックループオフ時に実行)と;
- (ハ) キックパルスを用いて、対物レンズを情報記憶媒 体201の半径方向(トラックを横切る方向)にわずか に動かして、集光スポットを隣のトラックへ移動させる 処理とが行なわれる。

【0048】<レーザ光量制御>

<再生と記録/消去の切り替え処理>再生と記録/消去 20 の切り替えは情報記憶媒体201上に照射する集光スポ ットの光量を変化させて行う。

【0049】相変化方式を用いた情報記憶媒体に対して は、一般的に

[消去時の光量] > [再生時の光量] …(2)

量の検出信号)と記録・再生・消去制御波形発生回路2 06から与えられる発光基準信号との差を取り、その結 果に基づき、半導体レーザへの駆動電流をフィードバッ

【0053】<機構部分の制御系に関する諸動作> <起動制御>情報記憶媒体(光ディスク)201が回転 テーブル221上に装着され、起動制御が開始される と、以下の手順に従った処理が行われる。

- (1) 制御部220からスピンドルモータ駆動回路21 5に目標回転数が伝えられ、スピンドルモータ駆動回路 215からスピンドルモータ204に駆動電流が供給さ れて、スピンドルモータ204が回転を開始する。
- (2) 同時に制御部220から送りモータ駆動回路21 6に対してコマンド(実行命令)が出され、送りモータ 駆動回路216から光ヘッド駆動機構(送りモータ)2 03に駆動電流が供給されて、光ヘッド202が情報記 憶媒体10の最内周位置に移動する。その結果、情報記 **憶媒体201の情報が記録されている領域を越えてさら** に内周部に光ヘッド202が来ていることを確認する。
 - (3) スピンドルモータ204が目標回転数に到達する と、そのステータス(状況報告)が制御部220に出さ
- (4)制御部220から記録・再生・消去制御波形発生

ーザ駆動回路205から光ヘッド202内の半導体レー ザ素子に電流が供給されて、レーザ発光が開始する。

【0054】なお、情報記憶媒体(光ディスク)201 の種類によって再生時の最適照射光量が異なる。起動時 には、そのうちの最も照射光量の低い値に対応した値 に、半導体レーザ素子に供給される電流値を設定する。

- (5)制御部220からのコマンドに従って、光ヘッド 202内の対物レンズ(図示せず)を情報記憶媒体20 1から最も遠ざけた位置にずらし、ゆっくりと対物レン ズを情報記憶媒体201に近付けるよう対物レンズアク 10 位置との間の距離を割り出す。 チュエータ駆動回路218が対物レンズを制御する。
- (6) 同時にフォーカス・トラックエラー検出回路21 7でフォーカスずれ量をモニターし、焦点が合う位置近 傍に対物レンズがきたときにステータスを出して、「対 物レンズが合焦点位置近傍にきた」ことを制御部220 に通知する。
- (7)制御部220では、その通知をもらうと、対物レ ンズアクチュエータ駆動回路218に対して、フォーカ スループをオンにするようコマンドを出す。
- (8)制御部220は、フォーカスループをオンにした 20 まま送りモータ駆動回路216にコマンドを出して、光 ヘッド202をゆっくり情報記憶媒体201の外周部方 向へ移動させる。
- (9)同時に光ヘッド202からの再生信号をモニター し、光ヘッド202が情報記憶媒体201上の記録領域 に到達したら、光ヘッド202の移動を止め、対物レン ズアクチュエータ駆動回路218に対してトラックルー プをオンさせるコマンドを出す。
- (10)続いて情報記憶媒体201の内周部に記録され ている「再生時の最適光量」および「記録/消去時の最 30 適光量」が再生され、その情報が制御部220を経由し て半導体メモリ219に記録される。
- (11) さらに制御部220では、その「再生時の最適 光量」に合わせた信号を記録・再生・消去制御波形発生 回路206に送り、再生時の半導体レーザ素子の発光量 を再設定する。
- (12) そして、情報記憶媒体201に記録されている 「記録/消去時の最適光量」に合わせて記録/消去時の 半導体レーザ素子の発光量が設定される。

【0055】 < アクセス制御>情報記憶媒体201に記 40 録されたアクセス先情報が再生情報記憶媒体201上の どの場所に記録されまたどのような内容を持っているか についての情報は、情報記憶媒体201の種類により異 なる。たとえばDVDディスクでは、この情報は、情報 記憶媒体201内のディレクトリ管理領域またはナビゲ ーションパックなどに記録されている。

【0056】とこで、ディレクトリ管理領域は、通常は 情報記憶媒体201の内周領域または外周領域にまとま って記録されている。また、ナビゲーションパックは、 MPEG2のPS(プログラムストリーム)のデータ構 50 現在の集光スポット位置を割り出し、到達目標位置から

造に準拠したVOBS (ビデオオブジェクトセット) 中 のVOBU(ビデオオブジェクトユニット)というデー タ単位の中に含まれ、次の映像がどこに記録してあるか の情報を記録している。

【0057】特定の情報を再生あるいは記録/消去した い場合には、まず上記の領域内の情報を再生し、そこで 得られた情報からアクセス先を決定する。

- 【0058】 < 粗アクセス制御>制御部220ではアク セス先の半径位置を計算で求め、現状の光ヘッド202

【0059】光ヘッド202移動距離に対して最も短時 間で到達できる速度曲線情報が事前に半導体メモリ21 9内に記録されている。制御部220は、その情報を読 み取り、その速度曲線に従って以下の方法で光ヘッド2 02の移動制御を行う。

【0060】すなわち、制御部220から対物レンズア クチュエータ駆動回路218に対してコマンドを出して トラックループをオフした後、送りモータ駆動回路21 6を制御して光ヘッド202の移動を開始させる。

【0061】集光スポットが情報記憶媒体201上のト ラックを横切ると、フォーカス・トラックエラー検出回 路217内でトラックエラー検出信号が発生する。との トラックエラー検出信号を用いて情報記憶媒体201に 対する集光スポットの相対速度を検出することができ る。

【0062】送りモータ駆動回路216では、このフォ ーカス・トラックエラー検出回路217から得られる集 光スポットの相対速度と制御部220から逐一送られる 目標速度情報との差を演算し、その結果で光ヘッド駆動 機構(送りモータ)203への駆動電流にフィードバッ ク制御をかけながら、光ヘッド202を移動させる。前 記く光ヘッド移動機構>の項で述べたように、ガイドシ ャフトとブッシュあるいはベアリング間には常に摩擦力 が働いている。光ヘッド202が高速に移動している時 は動摩擦が働くが、移動開始時と停止直前には光ヘッド 202の移動速度が遅いため静止摩擦が働く。この静止 摩擦が働く時には(特に停止直前には)、相対的に摩擦 力が増加している。との摩擦力増加に対処するため、光 ヘッド駆動機構(送りモータ)203に供給される電流 が大きくなるように、制御部220からのコマンドによ って制御系の増幅率(ゲイン)を増加させる。

【0063】<密アクセス制御>光ヘッド202が目標 位置に到達すると、制御部220から対物レンズアクチ ュエータ駆動回路218にコマンドを出して、トラック ループをオンさせる。

【0064】集光スポットは、情報記憶媒体201上の トラックに沿ってトレースしながら、その部分のアドレ スまたはトラック番号を再生する。

【0065】そこでのアドレスまたはトラック番号から

の誤差トラック数を制御部220内で計算し、集光スポ *ットの移動に必要なトラック数を対物レンズアクチュエ ータ駆動回路218に通知する。

【0066】対物レンズアクチュエータ駆動回路218 内で1組のキックパルスを発生させると、対物レンズは 情報記憶媒体201の半径方向にわずかに動いて、集光 スポットが隣のトラックへ移動する。

【0067】対物レンズアクチュエータ駆動回路218 内では、一時的にトラックループをオフさせ、制御部2 20からの情報に合わせた回数のキックパルスを発生さ 10 せた後、再びトラックループをオンさせる。

【0068】密アクセス終了後、制御部220は集光ス ポットがトレースしている位置の情報(アドレスまたは トラック番号)を再生し、目標トラックにアクセスして いることを確認する。

【0069】<連続記録/再生/消去制御>フォーカス ・トラックエラー検出回路217から出力されるトラッ クエラー検出信号は、送りモータ駆動回路216に入力 されている。上述した「起動制御時」と「アクセス制御 エラー検出信号を使用しないように制御部220により 制御されている。

【0070】アクセスにより集光スポットが目標トラッ クに到達したことを確認した後、制御部220からのコ マンドにより、モータ駆動回路216を経由してトラッ クエラー検出信号の一部が光ヘッド駆動機構(送りモー タ)203への駆動電流として供給される。連続に再生 または記録/消去処理を行っている期間中、この制御は 継続される。

【0071】情報記憶媒体201の中心位置は回転テー ブル221の中心位置とわずかにずれた偏心を持って装 着されている。トラックエラー検出信号の一部を駆動電 流として供給すると、偏心に合わせて光へッド202全 体が微動する。

【0072】また長時間連続して再生または記録/消去 処理を行うと、集光スポット位置が徐々に外周方向また は内周方向に移動する。トラックエラー検出信号の一部 を光ヘッド移動機構(送りモータ)203への駆動電流 として供給した場合には、それに合わせて光ヘッド20 2が徐々に外周方向または内周方向に移動する。

【0073】とのようにして対物レンズアクチュエータ のトラックずれ補正の負担を軽減することにより、トラ ックループを安定化させることができる。

【0074】<終了制御>―連の処理が完了し、動作を 終了させる場合には以下の手順に従って処理が行われ る。

- (1)制御部220から対物レンズアクチュエータ駆動 回路218に対して、トラックループをオフさせるコマ ンドが出される。

回路218に対して、フォーカスループをオフさせるコ マンドが出される。

- (3)制御部220から記録・再生・消去制御波形発生 回路206に対して、半導体レーザ素子の発光を停止さ せるコマンドが出される。
- (4) スピンドルモータ駆動回路215に対して、基準 回転数として0が通知される。

【0075】:<情報記憶媒体への記録信号/再生信号の・ 流れ>

<再生時の信号の流れ>

<2値化・PLL回路>先の<光ヘッド202による信 号検出>の項で述べたように、情報記憶媒体(光ディス ク)201の光反射膜または光反射性記録膜からの反射 光量変化を検出して、情報記憶媒体201上の信号を再 生する。アンプ213で得られた信号は、アナログ波形 を有している。2値化回路212は、コンパレーターを 用いて、そのアナログ信号を"1"および"0"からな る2値のデジタル信号に変換する。

【0076】とうして2値化回路212で得られた再生 時」には、送りモータ駆動回路216内では、トラック 20 信号から、PLL回路211において、情報再生時の基 準信号が取り出される。すなわち、PLL回路211は 周波数可変の発振器を内蔵しており、この発振器から出 力されるパルス信号(基準クロック)と2値化回路21 2出力信号との間で周波数および位相の比較が行われ る。この比較結果を発振器出力にフィードバックするこ とで、情報再生時の基準信号を取り出している。

> 【0077】<信号の復調>復調回路210は、変調さ れた信号と復調後の信号との間の関係を示す変換テーブ ルを内蔵している。復調回路210は、PLL回路21 1で得られた基準クロックに合わせて変換テーブルを参 照しながら、入力信号(変調された信号)を元の信号 (復調された信号) に戻す。復調された信号は、半導体 メモリ219に記録される。

【0078】<エラー訂正処理>エラー訂正回路209 の内部では、半導体メモリ219に保存された信号に対 し、内符号PIと外符号POを用いてエラー箇所を検出 し、エラー箇所のポインタフラグを立てる。その後、半 導体メモリ219から信号を読み出しながらエラーボイ ンタフラグに合わせて逐次エラー箇所の信号を訂正した 40 後、再度半導体メモリ219に訂正後情報を記録する。

【0079】情報記憶媒体201から再生した情報を再 生信号として外部に出力する場合には、半導体メモリ 219に記録されたエラー訂正後情報から内符号PIお よび外符号POをはずして、バスライン224を経由し てデータ [/ O インターフェイス222へ転送する。デ ータ 1 / O インターフェイス222が、エラー訂正回路 209から送られてきた信号を再生信号 c として出力す

【0080】<情報記憶媒体201に記録される信号形 (2)制御部220から対物レンズアクチュエータ駆動 50 式>情報記憶媒体201上に記録される信号に対して

は、以下のことを満足することが要求される:

- ・(イ)情報記憶媒体201上の欠陥に起因する記録情報 エラーの訂正を可能とすること;
- (ロ) 再生信号の直流成分を "0" にして再生処理回路 の簡素化を図ること;
- (ハ)情報記憶媒体201に対してできるだけ高密度に 情報を記録すること。

【0081】以上の要求を満足するため、情報記録再生部(物理系ブロック)では、「エラー訂正機能の付加」と「記録情報に対する信号変換(信号の変復調)」とを 10 行っている。

【0082】<記録時の信号の流れ>

10

<エラー訂正コードECC付加処理>エラー訂正コード ECC付加処理について説明する。情報記憶媒体201 に記録したい情報dが、生信号の形で、データI/Oインターフェイス222に入力される。この記録信号d は、そのまま半導体メモリ219に記録される。その 後、ECCエンコーダ208内において、以下のような ECCの付加処理が実行される。

【0083】以下、積符号を用いたECC付加方法の具 20 体例について説明を行なう。

【0084】記録信号dは、半導体メモリ219内で、172バイト毎に1行ずつ順次並べられ、192行で1組のECCブロックとされる(172バイト行×192バイト列でおよそ32kバイトの情報量になる)。この「172バイト行×192バイト列」で構成される1組のECCブロック内の生信号(記録信号d)に対し、172バイトの1行毎に10バイトの内符号PIを計算して半導体メモリ219内に追加記録する。さらにバイト単位の1列毎に16バイトの外符号POを計算して半導 30体メモリ219内に追加記録する。

【0085】そして、10バイトの内符号PIを含めた 12行分(12×(172+10)バイト)と外符号P Oの1行分(1×(172+10)バイト)の合計2366バイト(=(12+1)×(172+10))を単位として、エラー訂正コードECC付加処理のなされた情報が、情報記憶媒体10の1セクタ内に記録される。【0086】ECCエンコーダ208は、内符号PIと外符号POの付加が完了すると、その情報を一旦半導体メモリ219へ転送する。情報記憶媒体201に情報が40記録される場合には、半導体メモリ219から、1セクタ分の2366バイトずつの信号が、変調回路207へ転送される。

【0087】<信号変調>再生信号の直流成分(DSV:Digital Sum ValueまたはDigital Sum Variation)を"0"に近付け、情報記憶媒体201に対して高密度に情報を記録するため、信号形式の変換である信号変調を変調回路207内で行う。変調回路207および復調回路210は、それぞれ、元の信号と変調後の信号との間の関係を示す変換テーブルを内蔵している。

【0088】変調回路207は、ECCエンコーダ208から転送されてきた信号を所定の変調方式に従って複数ビット毎に区切り、上記変換テーブルを参照しながら、別の信号(コード)に変換する。たとえば、変調方式として8/16変調(RLL(2、10)コード)を用いた場合には、変換テーブルが2種類存在し、変調後の直流成分(DSV)が0に近付くように逐一参照用変換テーブルを切り替えている。

【0089】<記録波形発生>情報記憶媒体(光ディスク)201に記録マークを記録する場合、一般的には、記録方式として、次のものが採用される:

[マーク長記録方式]記録マークの前端位置と後端末位置に"1"がくるもの。

【0090】 [マーク間記録方式] 記録マークの中心位置が"1"の位置と一致するもの。なお、マーク長記録を採用する場合、比較的長い記録マークを形成する必要がある。この場合、一定期間以上記録用の大きな光量を情報記憶媒体10に照射し続けると、情報記憶媒体201の光反射性記録膜の蓄熱効果によりマークの後部のみ幅が広がり、「雨だれ」形状の記録マークが形成されてしまう。この弊害を除去するため、長さの長い記録マークを形成する場合には、記録用レーザ駆動信号を複数の記録パルスに分割したり、記録用レーザの記録波形を階段状に変化させる等の対策が採られる。

【0091】記録・再生・消去制御波形発生回路206 内では、変調回路207から送られてきた記録信号に応じて、上述のような記録波形を作成し、この記録波形を持つ駆動信号を、半導体レーザ駆動回路205に送っている。

0 【0092】次に、上記の記録再生装置におけるブロック間の信号の流れをまとめておく。

1)記録すべき生信号の情報記録再生装置への入力情報記録再生装置内の情報記憶媒体(光ディスク)201に対する情報の記録処理と再生処理に関連する部分をまとめた情報記録再生部(物理系ブロック)内の構成を例示している。PC(パーソナルコンピュータ)やEWS(エンジニアリングワークステーション)などのホストコンピュータから送られて来た記録信号 d はデータ I / O インターフェイス 222 を経由して情報記録再生部(物理系ブロック)101内に入力される。

【0093】2) 記録信号dの2048バイト毎の分割 処理

データ I / O インターフェイス 2 2 2 では記録信号 d を 時系列的に 2 0 4 8 バイト毎に分割し、データ I D 5 1 0 などを付加した後、スクランブル処理を行う。その結果得られた信号は E C C エンコーダ 2 0 8 に送られる。 【0 0 9 4 】 3) E C C ブロックの作成

ECCエンコーダ208では、記録信号に対してスクランブルを掛けた後の信号を16組集めて「172バイト 50×192列」のブロックを作った後、内符号PI(内部

パリティコード)と外符号PO(外部パリティコード) の付加を行う。

4) インターリーブ処理

ECCエンコーダ208ではその後、外符号POのイン ターリーブ処理を行う。

【0095】5)信号変調処理

変調回路207では、外外符号POのインターリーブ処 理した後の信号を変調後::同期コードを付加する。 … 【0096】6)記錄波形作成処理

波形発生回路206で記録波形が作成され、この記録波 形がレーザ駆動回路205に送られる。

【0097】情報記憶媒体(DVD-RAMディスク) 201では「マーク長記録」の方式が採用されているた め、記録パルスの立ち上がりタイミングと記録パルスの 立ち下がりタイミングが変調後信号の"1"のタイミン グと一致する。

【0098】7)情報記憶媒体(光ディスク)10への 記録処理。

【0099】光ヘッド202から照射され、情報記憶媒 20 に入力される。 体(光ディスク)201の記録膜上で集光するレーザ光 の光量が断続的に変化して情報記憶媒体(光ディスク) 201の記録膜上に記録マークが形成される。

【0100】図6は、本発明の実施例説明で必要なアプ リケーション、ファイルシステム、ODDの関係を示 す。

【0101】図6の情報記録再生装置(ODD:Optic al Disk Drive)3はPCシステム(後述)の情報記録 再生装置140と同一のものを示している。

【0102】図6の File System 2と録画再生アプリ ケーションソフト (録再アプリ) 1の両者のプログラム は通常はPCシステム中のHDD121内に保存されて おり、File System 2はパーソナルコンピューターシス テム110の起動時にメインメモリー112に転送さ れ、また録画再生アプリケーションソフトプログラム使 用時に録画再生アプリケーションソフト(録再アプリ) 1のプログラムがメインメモリー112上に転送され る。

【0103】図7に情報再生装置を用いたパーソナルコ ンピューターシステム構成を示す。

A…一般的なパーソナルコンピューターシステム110 の内部構造説明。

【0104】A-1…メインCPUに直接接続されるデ ータ/アドレスライン説明。

【0105】パーソナルコンピューター110内のメイ ンCPU111はメインメモリ112との間の情報入出 力を直接行うメモリデータライン114と、メインメモ リ112内に記録されている情報のアドレスを指定する メモリアドレスライン113を持ち、メインメモリ11 2内にロードされたプログラムに従ってメインCPU1 50 12内の特定情報をプリントアウトする場合、これらの

18

11の実行処理が進む。更にメインCPU111は1/ 〇データライン146を通して各種コントローラーとの 情報転送を行うと共に、1/Oアドレスライン145の アドレス指定により情報転送先コントローラーの指定と 転送される情報内容の指定を行っている。

【0106】A-2…CRTディスプレーコントロール とキーボードコントロール説明。

【0107】CRTディスプレー116の表示内容制御~ を行うLCDコントローラー115はメモリデータライ その結果得られた信号に対応して記録・再生・消去制御 10 ン114を介しメインCPU111間の情報交換を行っ ている。更に高解像度・豊富な表現色を実現するためC RTディスプレー116専用のメモリとしてビデオRA M117を備えている。LCDコントローラー115は メモリデータライン114を経由してメインメモリ11 2から直接情報を入力し、CRTディスプレー116に 表示する事も出来る。

> 【0108】キーボード119から入力されたテンキー 情報はキーボードコントローラー118で変換されて1 **/〇データライン146を経由してメインCPU111**

> 【0109】A-3…内蔵型HDD/情報再生装置の制 御系統説明。

【0110】パーソナルコンピューター110内に内蔵 されたHDD121やCD-ROMドライブ・DVD-ROMドライブなどの光学式の情報再生装置122には IDEインターフェースが使われる場合が多い。HDD 121や情報再生装置122からの再生情報、またはH DD121への記録情報はIDEコントローラー120 を経由して I / Oデータライン 146 に転送される。

【0111】特にブートディスクとしてHDD121を 用いた場合にはバーソナルコンピューターシステム11 0起動時にメインCPU1111がHDD121にアクセ スし、必要な情報がメインメモリ112に転送される。 A-4…外部とのシリアル/パラレルインターフェース 説明。

【0112】パーソナルコンピューターシステム110 の外部機器との情報転送にはシリアルラインとパラレル ラインがそれぞれ用意されている。

【0113】 "セントロ" に代表されるパラレルライン を制御するパラレル I / F コントローラー 1 2 3 は例え ばネットワークを介さずに直接プリンター124やスキ ャナー125を駆動する場合に使われる。スキャナー1 25から転送される情報はパラレル I/F コントローラ -123を経由してI/Oデータライン146に転送さ れる。また1/〇データライン146上で転送される情 報はバラレル I/Fコントローラー123を経由してプ リンター124へ転送される。

【0114】例えばCRTディスプレー116に表示さ れているビデオRAM117内の情報やメインメモリ1

情報をメインCPU111を介してI/Oデータライン •146に転送した後、パラレル [/Fコントローラー] 23でプロトコル変換してプリンター124に出力され

【0115】外部に出力されるシリアル情報に関しては 1/Oデータライン146で転送された情報がシリアル I/Fコントローラー130でプロトコル変換され、例 えばRS=232C信号eとして出力される。

【0116】A-5…機能拡張用バスライン説明。

【0117】パーソナルコンピューターシステム110 は機能拡張用に各種のバスラインを持っている。デスク トップのパーソナルコンピューターではバスラインとし てPCIバス133とEISAバス126を持っている 場合が多い。各バスラインはPCIバスコントローラー 143またはEISAバスコントローラー144を介し て1/0データライン146と1/0アドレスライン1 45に接続されている。バスラインに接続される各種ボ ードはEISAバス126専用ボードとPCIバス13 3専用ボードに分かれている。比較的PCIバス133 の方が高速転送に向くため図ではPCIバス133に接 20 続説明。 続しているボードの数が多くなっているが、それに限ら ずEISAバス126専用ボードを使用すれば例えばし ANボード139やSCSIボード138をEISAバ ス126に接続する事も可能である。

【0118】A-6…バスライン接続の各種ボードの概 略機能説明。

【0119】・サウンドブラスターボード127:マイ ク128から入力された音声信号はサウンドブラスター ボード127によりデジタル情報に変換され、EISA バス126、1/0データライン146を経由してメイ 30 ンメモリ112やHDD121、情報記録再生装置14 0に入力され、加工される。また音楽や音声を聞きたい 場合にはHDD121、141や情報再生装置122、 情報記録再生装置140内に記録されているファイル名 をユーザーが指定する事により デジタル音源信号が 1/ Oデータライン146、EISAバス126を経由して サウンドブラスターボード127に転送され、アナログ 信号に変換された後、スピーカー129から出力され

【0120】・専用DSP137:ある特殊な処理を高 40 速で実行したい場合、その処理専用のDSP137ボー ドをバスラインに接続する事が出来る。

【0121】・SCSIインターフェース:外部記憶装 置との間の情報入出力にはSCSIインターフェースを 利用する場合が多い。情報バックアップ用MT(磁気テ ープ) 142、外部据置き型HDD141、情報記録再 生装置140等の外部記憶装置との間で入出力されるS CSIフォーマット情報をPCIバス133またはEI SAバス126に転送するためのプロトコル変換や転送 情報フォーマット変換をSCSIボード138内で実行 50 などの処理をIEEE1394I/Fボード132が行

している。

【0122】・情報圧縮・伸長専用ボード:音声、静止 画、動画像などマルチメディア情報は情報圧縮してHD D121、141や情報記録再生装置140(情報再生 装置122) に記録される。HDD121、141や情 報記録再生装置140、情報再生装置122に記録され ている情報を伸長してCRTディスプレー116に表示 したり、スピーカー129を駆動する。でまたマイク12 8から入力された音声信号などを情報圧縮してHDD1 21、141や情報記録再生装置140に記録する。

【0123】この情報の圧縮・伸長機能を各種専用ボー ドが受け持っている。音楽・音声信号の圧縮・伸長を音 声符号化・復号化ボード136で行い、動画像(ビデオ 映像)の圧縮・伸長をMPEGボード134で行い、静 止画像の圧縮・伸長をJPEGボード135で行ってい

【0124】B…パーソナルコンピューターの外部ネッ トワークとの接続説明。

【0125】B-1…電話回線を用いたネットワーク接

【0126】電話回線fを経由して外部に情報転送した い場合には、モデム131を用いる。 すなわち希望の相 手先へ電話接続するには図示して無いがNCU(Networ k Control Unit) が電話回線 f を介して電話交換機に相 手先電話番号を伝達する。電話回線が接続されると、シ リアル [/ Fコントローラー130が [/ Oデータライ ン146上の情報に対して転送情報フォーマット変換と プロトコル変換を行い、その結果得られるデジタル信号 のRS-232C信号をモデム131でアナログ信号に 変換して電話回線 f に転送される。

【0127】B-2…IEEE1394を用いたネット ワーク接続説明。

【0128】音声、静止画、動画像などマルチメディア 情報を外部装置(図示して無い)へ転送する場合にはⅠ EEE1394インターフェースが適している。

【0129】動画や音声では一定時間内に必要な情報を 送り切れないと画像の動きがギクシャクしたり、音声が 途切れたりする。その問題を解決するため I EEE13 94では125μs 毎にデータ転送が完了する isochro nous 転送方式を採用している。IEEE1394では この isochronous 転送と通常の非同期転送の混在も許 しているが、1サイクルの非同期転送時間は最大63. 5 μ s と上限が決められている。この非同期転送時間が 長過ぎると isochronous 転送を保証できなくなるため である。IEEE1394ではSCSIのコマンド(命 令セット)をそのまま使用する事が出来る。

【0130】PCIバス133を伝わって来た情報に対 し、isochronous 転送用の情報フォーマット変換やプロ トコル変換、ノード設定のようなトポロジーの自動設定

っている。

【0131】とのようにパーソナルコンピューターシス テム110内で持っている情報をIEEE1394信号 gとして外部に転送するだけで無く、同様に外部から送 られて来る [EEE 1 3 9 4 信号 g を変換して P C [バ ス133に転送する働きもIEEE1394I/Fボー ド132は持っている。

【0132】B-3…LANを用いたネットワーク接続 説明。

【0133】企業内や官庁・学校など特定地域内のロー 10 カルエリア情報通信には図示して無いがLANケーブル を媒体としてLAN信号hの入出力を行っている。

【0134】LANを用いた通信のプロトコルとしてT CP/IP、NetBEUIなどが存在し、各種プロト コルに応じて独自のデータパケット構造(情報フォーマ ット構造)を持つ。 PCIバス133上で転送される情 報に対する情報フォーマット変換や各種プロトコルに応 じた外部との通信手続き処理などをLANボード139 が行う。

定ファイル情報をLAN信号hに変換して外部のパーソ ナルコンピューターやEWS、あるいはネットワークサ ーバー (図示して無い) に転送する場合の手続きと情報 転送経路について説明する。 IDEコントローラー12 0の制御によりHDD121内に記録されているファイ ルディレクトリーを出力させ、その結果のファイルリス トをメインCPU111がメインメモリ112に記録す ると共に、CRTディスプレー116に表示させる。ユ ーザーが転送したいファイル名をキーボード119入力 するとその内容がキーボードコントローラー 1 1 8 を介 30 してメインCPU111に認識される。メインCPU1 11が IDEコントローラー120 に転送するファイル 名を通知すると、HDDが内部の情報記録場所を判定し てアクセスし、再生情報がIDEコントローラー120 を経由して1/0データライン146に転送される。[**/Oデータライン146からPCIバスコントローラー** 143にファイル情報が入力された後、PCIバス13 3を経由してLANボード139へ転送される。LAN ボード139では一連の通信手続きにより転送先とセッ ションを張った後、PCIバス133からファイル情報 40 を入力し、伝送するプロトコルに従ったデータパケット 構造に変換後LAN信号hとして外部へ転送する。

【0136】C…情報再生装置または情報記憶再生装置 (光ディスク装置)からの情報転送説明。

【0137】C-1…標準的インターフェースと情報転 送経路説明。

【0138】CD-ROM、DVD-ROMなどの再生 専用光ディスク装置である情報再生装置122やDVD -RAM、PD、MOなどの記録再生可能な光ディスク である情報記録再生装置140をパーソナルコンピュー 50 由して直接(メインCPU111を介在させる事無く)

ターシステム110内に組み込んで使用する場合、標準 的なインターフェースとして"IDE""SCSI" "IEEE1394" などが存在する。

【0139】一般的にはPCIバスコントローラー14 3やEISAバスコントローラー144は内部にDMA を持っている。DMAの制御によりメインCPU111 を介在させる事無く各ブロック間で直接情報を転送する 事が出来る。

【0140】例えば情報記録再生装置140の情報をM PEGボード134に転送する場合メインCPU111 からの処理はPCIバスコントローラー143へ転送命 令を与えるだけで、情報転送管理はPCIバスコントロ ーラー内のDMAに任せる。その結果、実際の情報転送 時にはメインCPUは情報転送処理に悩殺される事無く 並列して他の処理を実行できる。

【0141】同様に情報再生装置122内に記録されて いる情報をHDD141へ転送する場合もメインCPU 111はPCIバスコントローラー143またはIDE コントローラー120へ転送命令を出すだけで、後の転 【0135】例としてHDD121内に記録してある特 20 送処理管理をPCIバスコントローラー143内のDM AまたはIDEコントローラー120内のDMAに任せ

> 【0142】C-2…認証 (authentication) 機能説 明。

> 【0143】情報記録再生装置140もしくは情報再生 装置122に関する情報転送処理には上述したようにP CIバスコントローラー143内のDMA、EISAバ スコントローラー144内のDMAまたはIDEコント ローラー120内のDMAが管理を行っているが、実際 の転送処理自体は情報記録再生装置140もしくは情報 再生装置122が持つ認証(authentication)機能部 が実際の転送処理を実行している。

> [0144] DVDvideo, DVD-ROM, DVD-RなどのDVDシステムではビデオ、オーディオのビッ トストリームは MPEG2 Program stream フォーマ ットで記録されており、オーディオストリーム、ビデオ ストリーム、サブピクチャーストリーム、プライベート ストリームなどが混在して記録されている。情報記録再 生装置140は情報の再生時にプログラムストリーム (Program stream)からオーディオストリーム、ビデ オストリーム、サブピクチャーストリーム、プライベー トストリームなどを分離抽出し、メインCPU111を 介在させる事無くPCIバス133を介して直接音声符 号化復号化ボード136、MPEGボード134あるい

> 【0145】同様に情報再生装置122もそこから再生 されるプログラムストリーム (Program stream)を各 種のストリーム情報に分離抽出し、個々のストリーム情 報を1/0データライン146、PC1パス133を経

はJPEGボード135に転送する。

April 10 15 15 15

50

音声符号化復号化ボード136、MPEGボード134 **。あるいはJPEGボード135に転送する。**

【0146】情報記録再生装置140や情報再生装置1 22と同様音声符号化復号化ボード136、MPEGボ ード134あるいはJPEGボード135自体にも内部 に認証(authentication)機能を持っている。情報転 送に先立ち、PCIバス133(および1/〇データラ イン146)を介して情報記録再生装置140や情報再 生装置122と音声符号化復号化ボード136、MPE Gボード134、JPEGボード135間で互いに認証 10 し合う。相互認証が完了すると情報記録再生装置140 や情報再生装置122で再生されたビデオストリーム情 報はMPEGボード134だけに情報転送する。同様に オーディオストリーム情報は音声符号化復号化ボード 1 36のみに転送される。また静止画ストリームはJPE Gボード135へ、プライベートストリームやテキスト 情報はメインCPU111へ送られる。

【0147】次に、本発明の具体的実施例を説明するに 当たり、情報記憶媒体としてDVD-RAMディスクを 施例説明を行う。

【0148】本発明の具体的実施例を説明する前に前提 としたDVD-RAMディスクについての説明を行う。 【0149】図8は、DVD-RAMディスク内の概略 記録内容のレイアウトを説明する図である。

【0150】すなわち、ディスク内周側の Lead-in Are a 607 は光反射面が凹凸形状をしたエンボスドデータ領 域 (Embossed data Zone) 611、表面が平坦 (鏡面) なミラーゾーン (Mirror Zone) 612 および書替可能 なリライタブルデータゾーン (Rewritable data Zon e) 613 で構成される。Embossed data Zone 611 は図 9のように基準信号を表すリファレンス信号ゾーン(R eference signal Zone) 653 および 制御データゾーン (Control data Zone) 655 を含み、Mirror Zone 612 は Connection Zone 657 を含む。

【0151】Rewritable data Zone 613 は、ディスク テストゾーン (Disk test Zone) 658 と、ドライブテ ストゾーン (Drive test Zone) 660 と、ディスクID (識別子) が示された Disc identification Zone 662 と、欠陥管理エリアDMA 1 およびDMA 2 663 を含 んでいる。

【0152】ディスク外周側の Lead-out Area 609 は、図10に示すように欠陥管理エリアDMA3および DMA 4 691 と、ディスク I D (識別子) が示された ディスク識別ゾーン (Disc identification Zone) 69 2、Drive test Zone 694 と Disk test Zone 695 を含 む書替可能な Rewritable data Zone 645で構成され

[0153] Lead-in Area 607 & Lead-out Area 609 との間の Data Area 608 は24個の年輪状の Zone 00

620 ~ Zone 23 643 に分割されている。各ゾーン (Zo ne) は一定の回転速度を持っているが、異なるゾーン間 では回転速度が異なる。また、各ゾーンを構成するセク タ数も、ゾーン毎に異なる。具体的には、ディスク内周 側の Zone 00 620 等 は回転速度が早く構成セクタ数は 少ない。一方、ディスク外周側の Zone 23 643 等 は回 転速度が遅く構成セクタ数が多い。このようなレイアウ トによって、各ゾーン内ではCAVのような高速アクセー ス性を実現し、ゾーン全体でみればCLVのような高密 度記録性を実現している。

【0154】図9と図10は図8のレイアウトにおける Lead-in Area 607 と Lead-out Area 609 の詳細を説 明する図である。

【0155】Embossed data Zone 611 の Control data Zone 655 には、適用されるDVD規格のタイプ(DV D-ROM·DVD-RAM·DVD-R等) およびバ ートバージョンを示すブックタイプ・アンド・パートバ ージョン (Book type and Part version) 671 と、デ ィスクサイズおよび最小読出レートを示すディスクサイ 使用し、File System としてUDFを利用した場合の実 20 ズ・アンド・ミニマムリードアウトレート(Disc size and minimum read-out rate) 672 と、1層ROMディ スク、1層RAMディスク、2層ROMディスク等のデ ィスク構造を示すディスク構成 (Disc structure) 67 3 と、記録密度を示す レコーディングデンティシー(R ecording density) 674 と、データが記録されている 位置を示すデータロケーション (Data Area allocatio n) 675と、情報記憶媒体の内周側に情報記憶媒体個々 の製造番号などが書き換え不可能な形で記録された BCA (Burst Cutting Area) descriptor 676 と、記録時 30 の露光量指定のための線速度条件を示す Velocity 677 と、再生時の情報記憶媒体への露光量を表す リードバ ワー(Read power) 678 、記録時に記録マーク形成の ために情報記憶媒体に与える最大露光量を表すピークバ ワー (Peak power) 679 と 、消去時に情報記憶媒体に 与える最大露光量を表すバイアスパワー(Bias powe r) 680 と、媒体の製造に関する情報 682 が記録され ている。

> 【0156】別の言い方をすると、この Control data Zone 655 には、記録開始・記録終了位置を示す物理セ クタ番号などの情報記憶媒体全体に関する情報と、記録 パワー、記録パルス幅、消去パワー、再生パワー、記録 ・消去時の線速などの情報と、記録・再生・消去特性に 関する情報と、個々のディスクの製造番号など情報記憶 媒体の製造に関する情報等が事前に記録されている。

> 【0157】Lead-in Area 607 および Lead-out Area 609 の Rewritable data Zone 613、645 には、各々の 媒体でとの固有ディスク名記録領域(Disc identifica tionZone 662 、692)と、試し記録領域(記録消去条 件の確認用である Drive test Zone 660、694 と Disk test Zone 659 、695)と、データエリア内の欠陥領

tionTable)では256バイトまたは512パイトを最 小単位として情報記憶媒体へ情報が記録される。

26

域に関する管理情報記録領域(ディフェクトマネジメン ・トエリア; DMA1&DMA2 663、 DMA3&D MA4 691) が設けられている。 これらの領域を利用す ることで、個々のディスクに対して最適な記録が可能と なる。

【0166】それに対し、CD-ROMやDVD-RO M、DVD-RAMなどの情報記憶媒体ではファイルシ ステムとしてUDF (Universal Disk Format ;詳細 は後述)を用いており、ここでは2048バイトを最小 単位として情報記憶媒体へ情報が記録される。この最小 ● 単位をセクタと呼ぶ。つまりUDFを用いた情報記憶媒・☆☆☆ 体に対しては、図13に示すようにセクタ501毎に2

【0158】図11は図8のレイアウトにおける Data Area 608 内の詳細を説明する図である。

> 【0167】CD-ROMやDVD-ROMではカート リッジを使わず裸ディスクで取り扱うため、ユーザサイ ドで情報記憶媒体表面に傷が付いたり表面にゴミが付着 し易い。情報記憶媒体表面に付いたゴミや傷の影響で特 定のセクタ(たとえば図13のセクタ501c)が再生 不可能(もしくは記録不能)な場合が発生する。

10 048バイトずつの情報を記録して行く。

【0159】24個のゾーン(SoZone) 毎に同数のグル ープ (Group)が割り当てられ、各グループはデータ 記録に使用する User Area 723 と交替処理に使用する Spare Area 724のペアを含んでいる。また User Area 7 23 と Spare Area 724 のペアは各ゾーン毎にガード領 域 (Guard Area) 771、772 で分離されている。更に 各グループの User Area 723 およびスペア領域(Spar e Area) 724 は同じ回転速度のゾーンに収まっており、 グループ番号の小さい方が高速回転ゾーンに属し、グル ープ番号の大きい方が低速回転ゾーンに属する。低速回 転ゾーンのグループは髙速回転ゾーンのグループよりも セクタ数が多いが、低速回転ゾーンはディスクの回転半 径が大きいので、ディスク10上での物理的な記録密度 20 タ501aからセクタ501pまでの16個のセクタ) はゾーン全体(グループ全て)に渡りほぼ均一になる。 【0160】各グループにおいて User Area 723 はセ

【0168】DVDでは、そのような状況を考慮したエ ラー訂正方式 (積符号を利用したECC) が採用されて いる。具体的には16個ずつのセクタ(図13ではセク で1個のECC(Error Correction Code)ブロック 502を構成し、その中で強力なエラー訂正機能を持た せている。その結果、たとえばセクタ501cが再生不 可能といったような、ECCブロック502内のエラー が生じても、エラー訂正され、ECCブロック502の すべての情報を正しく再生することが可能となる。

クタ番号の小さい方(つまりディスク上で内周側)に配 置され、Spare Area 724 はセクタ番号の大きい方(デ ィスク上で外周側)に配置される。

> 【0169】図14は図8の Data Area 608内でのゾ ーンとグループ(図11参照)との関係を説明する図で ある。

【0161】次に情報記憶媒体としてDVD-RAMデ ィスク上に記録される情報の記録信号構造とその記録信 号構造の作成方法について説明する。なお、媒体上に記 録される情報の内容そのものは「情報」と呼び、同一内 容の情報に対しスクランブルしたり変調したりしたあと の構造や表現、つまり信号形態が変換された後の"1" ~ "0"の状態のつながりは「信号」と表現して、両者 を適宜区別することにする。

【0170】図8の各ゾーン: Zone 00 620 ~ Zone 23 643 はDVD-RAMディスクの記録面上に物理的に 配置されるもので、図8の物理セクタ番号604の欄と 図14に記述してあるように Data Area 608 内の User Area 00 705 の最初の物理セクタの物理セクタ番号 (開始物理セクタ番号701)は031000h(h: 16進数表示の意味)に設定されている。更に物理セク タ番号は外周側704に行くに従って増加し、User Are a 00 705, 01 709, 23 707, Spare Area 00 708, 01 70 9、23 710、Guard Area 711、712、713 のいかんに関わ らず連続した番号が付与されている。従って Zone 620 ~ 643 をまたがって物理セクタ番号には連続性が保た れている。

【0162】図12は図8のデータエリア部分に含まれ るセクタ内部の構造を説明する図である。図12の1セ クタ 501a は図10のセクタ番号の1つに対応し、図1 3に示すように2048バイトのサイズを持つ。各セク タは図示していないが情報記憶媒体(DVD-RAM ディスク) の記録面上にエンボスなどの凹凸構造で事 前に記録されたヘッダ573、574を先頭に、同期コ 40 ード575、576と変調後の信号577、578を交 互に含んでいる。

> 【0171】これに対して User Area 705、706、707 と Spare Area 708、709、710 のペアで構成される各 G roup 714、715、716 の間にはそれぞれ Guard Area 71 1、712、713 が挿入配置されている。そのため各 Group 714、715、716 をまたがった物理セクタ番号には図1 1のように不連続性を有する。

【0163】次に、DVD-RAMディスクにおけるE CCブロック処理方法について説明する。

【0172】図14の構成を持つDVD-RAMディス

【0164】図13は図8の Data Area 608 に含まれ る情報の記録単位(Error Correction Code のECC 単位)を説明する図である。

【0165】パーソナルコンピュータ用の情報記憶媒体 (ハードディスクHDDや光磁気ディスクMOなど)の ファイルシステムで多く使われるFAT(File Alloca 50 クが、情報記録再生部(物理系ブロック)を有した情報

記録再生装置で使用された場合には、光学ヘッド202。が Guard Area 711、712、713 通過中にDVD-RAM ディスクの回転速度を切り替える処理を行なうことができる。例えば光ヘッド202が Group 00 705 から Group 01 715 にシークし、Guard Area 711 を通過中にDVD-RAMディスクの回転速度が切り替えられる。

【0173】図15は図8の Data Area 608 内での論理セクタ番号の設定方法を説明した図である。論理セクタの最小単位は物理セクタの最小単位と一致し、204 8バイト単位になっている。各論理セクタは以下の規則 10 に従い、対応した物理セクタ位置に割り当てられる。

【0174】図14に示したように物理的に Guard Are a 711、712、713 がDVD-RAMディスクの記録面上に設けられているため各 Group 714、715、716 をまたがった物理セクタ番号には不連続性が生じるが、論理セクタ番号は各 Group 00 714、01 715、23 716 をまたがった位置で連続につながるような設定方法を取っている。この Group 00 714、01 715~23 716 の並びは、グループ番号の小さい方(物理セクタ番号の小さい方)がDVD-RAMディスクの内周側(Lead-in Are 20 a 607 側)に配置され、グループ番号の大きい方(物理セクタ番号の大きい方)がDVD-RAMディスクの外周側(Lead-out Area 609 側)に配置される。

【0175】との配置においてDVD-RAMディスクの記録面上に全く欠陥がない場合には、各論理セクタは図140 User Area $00705 \sim 23707$ 内の全物理セクタに1対1に割り当てられ、物理セクタ番号が031000 hである開始物理セクタ番号701位置でのセクタの論理セクタ番号は0 hに設定される(図110A Group 内最初のセクタの論理セクタ番号774の欄を参照)。

【0176】とのように記録面上に全く欠陥がない場合 には Spare Area $00708 \sim 23710$ 内の各セクタに対し ては論理セクタ番号は事前には設定されていない。

【0177】 $DVD-RAMディスクへの記録前に行う記録面上の事前の欠陥位置検出処理である サーティファイ (Certify) 処理時や再生時、あるいは記録時に U ser Area 00 705 <math>\sim$ 23 707内に欠陥セクタを発見した場合には、交替処理の結果、代替え処理を行ったセクタ数だけ Spare Area 00 708 \sim 23 710 内の対応セクタに対して論理セクタ番号が設定される。

【0178】次に、ユーザエリアで生じた欠陥を処理する方法を幾つか説明する。その前に、欠陥処理に必要な欠陥管理エリア(図9または図10のディフェクトマネジメントエリア(DMA1~DMA4 663、691) およびその関連事項について説明しておく。

[欠陥管理エリア] 欠陥管理エリア (DMA 1~DMA 4 663、691) はデータエリアの構成および欠陥管理の情報を含むものデータとえば32セクタで構成される。2つの欠陥管理エリア (DMA 1、DMA 2 663) は

DVD-RAMディスクの Lead-inArea 607 内に配置され、他の2つの欠陥管理エリア(DMA3、DMA4691)はDVD-RAMディスクの Lead-out Area 609 内に配置される。各欠陥管理エリア(DMA1~DMA4663、691)の後には、適宜予備のセクタ(スペアセクタ)が付加されている。

【0179】各欠陥管理エリア(DMA1~DMA4 6 63、691)は、2つのブロックに分かれている。各欠陥 で理エリア(DMA1~DMA4 663、691)の最初のブロックには、DVD一RAMディスクの定義情報構造(DDS; Disc DefinitionStructure)および一次欠陥リスト(PDL; Primary Defect List)が含まれる。各欠陥管理エリア(DMA1~DMA4 663、691)の2番目のブロックには、二次欠陥リスト(SDL; Secondary Defect List)が含まれる。4つの欠陥管理エリア(DMA1~DMA4 663、691)の4つの一次欠陥リスト(PDL)は同一内容となっており、それらの4つの二次欠陥リスト(SDL)も同一内容となっている。

【0180】4つの欠陥管理エリア(DMA1~DMA4663、691)の4つの定義情報構造(DDS)は基本的には同一内容であるが、4つの欠陥管理エリアそれぞれのPDLおよびSDLに対するポインタについては、それぞれ個別の内容となっている。

【0181】ととでDDS/PDLブロックは、DDS およびPDLを含む最初のブロックを意味する。また、 SDLブロックは、SDLを含む2番目のブロックを意味する。

【0182】DVD-RAMディスクを初期化したあと 30 の各欠陥管理エリア(DMA1~DMA4 663、691) の内容は、以下のようになっている:

- (1)各DDS/PDLブロックの最初のセクタはDDSを含む;
- (2)各DDS/PDLブロックの2番目のセクタはPDLを含む;
- (3)各SDLブロックの最初のセクタはSDLを含 オ。

【0183】一次欠陥リストPDLおよび二次欠陥リストSDLのブロック長は、それぞれのエントリ数によって決定される。各欠陥管理エリア(DMA1~DMA4663、691)の未使用セクタはデータ0FFhで書き潰される。また、全ての予備セクタは00hで書き潰される。

[ディスク定義情報] 定義情報構造DDSは、1セクタ 分の長さのテーブルからなる。とのDDSはディスク1 0の初期化方法と、PDLおよびSDLそれぞれの開始 アドレスを規定する内容を持つ。DDSは、ディスク1 0の初期化終了時に、各欠陥管理エリア(DMA)の最 初のセクタに記録される。

[スペアセクタ] 各 Data Area 608 内の欠陥セクタ

50

30

は、所定の欠陥管理方法(後述する検証、スリッピング・交替、スキッピング交替、リニア交替)により、正常セクタに置換(交替)される。この交替のためのスペアセクタの位置は、図14に示した Spare Area 00 708~23 710 の各グループのスペアエリアに含まれる。またこの各 Spare Area 内のでの物理セクタ番号は図11のSpare Area 724 の欄に記載されている。

【0-184】DVD-RAMディスクは使用前に初期化できるようになっているが、この初期化は検証の有無に拘わらず実行可能となっている。

【0185】欠陥セクタは、スリッピング交替処理(Slipping Replacement Algorithm)、スキッピング交替処理(Skipping Replacement Algorithm)あるいはリニア交替処理(Linear Replacement Algorithm)により処理される。これらの処理(Algorithm)により前記PDLおよびSDLにリストされるエントリ数の合計は、所定数、たとえば4092以下とされる。

[初期化・Certify]DVD-RAMディスクの Data Area 608 にユーザー情報を記録する前に初期化処理を行い、 Data Area 608 内の全セクタの欠陥状況の検査 (Certify) を行なう場合が多い。初期化段階で発見された欠陥セクタは特定され、連続した欠陥セクタ数に応じてスリッピング交替処理あるいはリニア交替処理により User Area 723 内の欠陥セクタは Spare Area 724 内の予備セクタで補間される。Certify の実行中にDVD-RAMディスクのゾーン内スペアセクタを使い切ってしまったときは、そのDVD-RAMディスクは不良と判定し、以後そのDVD-RAMディスクは使用しないものとする。

【0186】全ての定義情報構造DDSのパラメータは、4つのDDSセクタに記録される。一次欠陥リストPDLおよび二次欠陥リストSDLは、4つの欠陥管理エリア(DMA1~DMA4 663、691)に記録される。最初の初期化では、SDL内のアップデートカウンタは00hにセットされ、全ての予約ブロックは00hで書き潰される。

【0187】なお、ディスク10をコンピュータのデータ記憶用に用いるときは上記初期化・ Certify が行われるが、ビデオ録画用に用いられるときは、上記初期化・ Certify を行うことなく、いきなりビデオ録画することもあり得る。

【0188】図16(a),(b)は図8の Data Area 608 内でのスリッピング交替処理(Slipping Replace ment Algorithm)を説明する図である。

【0189】DVD-RAMディスク製造直後(ディスクにまだ何もユーザー情報が記録されて無い時)、あるいは最初にユーザー情報を記録する場合(既に記録されている場所上に重ね書き記録するのでは無く、未記録領域に最初に情報を記録する場合)には欠陥処理方法としてこのスリッピング交替処理が適用される。

【0190】すなわち発見された欠陥データセクタ(たとえばm個の欠陥セクタ731)は、その欠陥セクタの後に続く最初の正常セクタ(ユーザエリア723b)に交替(あるいは置換)使用される(交替処理734)。これにより、該当グループの末端に向かってmセクタ分のスリッピング(論理セクタ番号後方シフト)が生じる。同様に、その後にn個の欠陥セクタ732が発見されば、その欠陥セクタはその後に続く正常セクタ(ユーザエリア723c)と交替使用され、同じく論理セクタ番号の設定位置が後方にシフトする。その交代処理の結果 Spare Area724 内の最初から m+nセクタ分737に論理セクタ番号が設定され、ユーザー情報記録可能領域になる。その結果、Spare Area 724 内の不使用領域726はm+nセクタ分減少する。

【0191】この時の欠陥セクタのアドレスは一次欠陥リスト(PDL)に書き込まれ、欠陥セクタはユーザ情報の記録を禁止される。もし Certify 中に欠陥セクタが発見されないときは、PDLには何も書き込まない。同様にもしも Spare Area 724 内の記録使用領域74320 内にも欠陥セクタが発見された場合には、そのスペアセクタのアドレスもPDLに書き込まれる。

【 0 1 9 2 】上記のスリッピング交替処理の結果、欠陥 セクタのない User Area 723a ~ 723c と Spare Area 724 内の記録使用領域 7 4 3 がそのグループの情報記録 使用部分(論理セクタ番号設定領域 7 3 5)となり、こ の部分に連続した論理セクタ番号が割り当てられる。

【0193】図16 (c) は、図8の Data Area 608 内での他の交替処理であるスキッピング交替処理 (Ski pping Replacement Algorithm) を説明する図である。

【0194】スキッピング交替処理は、映像情報や音声情報など途切れる事無く連続的(シームレス)にユーザー情報を記録する必要がある場合の欠陥処理に適した処理方法である。このスキッピング交替処理は、16セクタ単位、すなわちECCブロック単位(1セクタが2kバイトなので32kバイト単位)で実行される。

【0195】たとえば、正常なECCブロックで構成される User Area 732a の後に1個の欠陥ECCブロック741が発見されれば、この欠陥ECCブロック741 に記録予定だったデータは、直後の正常な User Area 723b のECCブロックに代わりに記録される(交替処理744)。同様にk個の連続した欠陥ECCブロック742が発見されれば、これらの欠陥ブロック742に記録する予定だったデータは、直後の正常な User Area 723c のk個のECCブロックに代わりに記録される。

【0.196】とうして、該当グループの User Area 内で1+k個の欠陥ECCブロックが発見された時は、

(1+k) ECCブロック分が Spare Area 724 の領域 内にずれ込み、 Spare Area 724 内の情報記録に使用す る延長領域743がユーザー情報記録可能領域となり、

50 CCに論理セクタ番号が設定される。その結果 Spare A

*る。

rea 724 の不使用領域726は(1+k)ECCブロッ・ク分減少し、残りの不使用領域746は小さくなる。

【0197】上記交代処理の結果,欠陥ECCブロックのない User Area 723a ~ 723c と情報記録に使用する延長領域743がそのグループ内での情報記録使用部分(論理セクタ番号設定領域)となる。この時の論理セクタ番号の設定方法として、欠陥ECCブロックのない User Area 723a ~ 723c は初期設定(上記交代処理前の)時に事前に割り振られた論理セクタ番号のまま不変に保たれる所に大きな特徴がある。

【0198】その結果、欠陥ECCブロック741内の各物理セクタに対して初期設定時に事前に割り振られた論理セクタ番号がそのまま情報記録に使用する延長領域743内の最初の物理セクタに移動して設定される。またk個連続欠陥ECCブロック742内の各物理セクタに対して初期設定時に割り振られた論理セクタ番号がそのまま平行移動して、情報記録に使用する延長領域743内の該当する各物理セクタに設定される。

【0199】とのスキッピング交替処理法では、DVD-RAMディスクが事前に Certifyされていなくても、ユーザー情報記録中に発見された欠陥セクタに対して即座に交替処理を実行出来る。

【0200】図16 (d) は図8の Data Area 608 内 でのさらに他の交替処理であるリニア交替処理 (Linea r Replacement Algorithm)を説明する図である。

【0201】このリニア交替処理も、16セクタ単位すなわちECCブロック単位(32kバイト単位)で実行される。リニア交替処理では、欠陥ECCブロック751が該当グループ内で最初に使用可能な正常スペアブロック(Spare Area 724内の最初の交代記録箇所753)と交替(置換)される(交替処理758)。この交代処理の場合、欠陥ECCブロック751上に記録する予定だったユーザー情報はそのまま Spare Area 724内の交代記録箇所753上に記録されると共に、論理セクタ番号設定位置もそのまま交代記録箇所753上に移される。同様にk個の連続欠陥ECCブロック752に対しても記録予定だったユーザー情報と論理セクタ番号設定位置が Spare Area 724内の交代記録箇所754に移*

【0202】リニア交替処理とスキッピング交替処理の場合には欠陥ブロックのアドレスおよびその最終交替(置換)ブロックのアドレスは、SDLに書き込まれる。SDL(二次欠陥リスト)アップされた交替ブロックが、後に欠陥ブロックであると判明したときは、ダイレクトポインタ法を用いてSDLに登録を行なう。このダイレクトポインタ法では、交替ブロックのアドレスを欠陥ブロックのものから新しいものへ変更することによって、交替された欠陥ブロックが登録されているSDLのエントリが修正される。上記二次欠陥リストSDLを更新するときは、SDL内の更新カウンタを1つインクリメントする。

32

【0203】[書込処理]あるグループのセクタにデータ書込を行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリストされた欠陥セクタはスキップされる。そして、前述したスリッピング交替処理にしたがって、欠陥セクタに書き込まうとするデータは次に来るデータセクタに書き込まれる。もし書込対象プロックが二次欠陥リスト(SDL)にリストされておれば、そのブロックへ書き込もうとするデータは、前述したリニア交替処理またはスキッピング交替処理にしたがって、SDLにより指示されるスペアブロックに書き込まれる。

【0204】なお、パーソナルコンピュータの環境下では、パーソナルコンピュータファイルの記録時にはリニア交替処理が利用され、AVファイルの記録時にはスキッピング交替処理が利用される。

[一次欠陥リスト; PDL] 一次欠陥リスト(PDL) は常にDVD-RAMディスクに記録されるものである が、その内容が空であることはあり得る。

【0205】PDLは、初期化時に特定された全ての欠陥セクタのアドレスを含む。これらのアドレスは、昇順にリストされる。PDLは必要最小限のセクタ数で記録するようにする。そして、PDLは最初のセクタの最初のユーザバイトから開始する。PDLの最終セクタにおける全ての未使用バイトは、OFFhにセットされる。このPDLには、以下のような情報が書き込まれることになる:

72 1 1 307 X 1 QUIC	34 E // 1 O 1 (C //)
バイト位置	PDLの内容
0	OOh;PDL識別子
1	O l h; P D L識別子
2	P D L内のアドレス数;M S B
3	PDL内のアドレス数;LSB
4	最初の欠陥セクタのアドレス(セクタ番号;MSB)
5	最初の欠陥セクタのアドレス(セクタ番号)
6	最初の欠陥セクタのアドレス(セクタ番号)
7	最初の欠陥セクタのアドレス(セクタ番号;LSB)
•••	•••
x - 3	最後の欠陥セクタのアドレス(セクタ番号;MSB)
x - 2	最後の欠陥セクタのアドレス(セクタ番号)

33 x - 1

最後の欠陥セクタのアドレス (セクタ番号)

最後の欠陥セクタのアドレス(セクタ番号:LSB)

*注: 第2バイトおよび第3バイトが00hにセットされているときは、第3 バイトはPDLの末尾となる。

【0206】なお、マルチセクタに対する一次欠陥リス ト(PDL)の場合、欠陥セクタのアドレスリストは、 2番目以降の後続セクタの最初のバイトに続くものとな る。つまり、PDL識別子およびPDLアドレス数は、 最初のセクタにのみ存在する。

h · nte

バイトは00hにセットされ、第4バイトないし第20 47バイトはFFhにセットされる。

【0208】また、DDS/PDLブロック内の未使用 セクタには、FFhが書き込まれる。

【0209】[二次欠陥リスト; SDL] 二次欠陥リス ト(SDL)は初期化段階で生成され、Certify の後に 使用される。全てのディスクには、初期化中にSDLが 記録される。

【0210】このSDLは、欠陥データブロックのアド レスおよびこの欠陥ブロックと交替するスペアブロック 20 リが修正される。その際、SDL内のエントリ数は、劣 のアドレスという形で、複数のエントリを含んでいる。 SDL内の各エントリには、8バイト割り当てられてい る。つまり、その内の4バイトが欠陥ブロックのアドレ スに割り当てられ、残りの4バイトが交替ブロックのア*

*ドレスに割り当てられている。

【0211】上記アドレスリストは、欠陥ブロックおよ びその交替ブロックの最初のアドレスを含む。欠陥ブロ ックのアドレスは、昇順に付される。

34

【0212】SDLは必要最小限のセクタ数で記録さ

【0207】PDLが空の場合、第2バイトおよび第3 10 れ、このSDLは最初のセクタの最初のユーザデータバ イトから始まる。SDLの最終セクタにおける全ての未 使用バイトは、OFFhにセットされる。その後の情報 は、4つのSDL各々に記録される。

> 【0213】SDLにリストされた交替ブロックが、後 に欠陥ブロックであると判明したときは、ダイレクトポ インタ法を用いてSDLに登録を行なう。このダイレク トポインタ法では、交替ブロックのアドレスを欠陥ブロ ックのものから新しいものへ変更することによって、交 替された欠陥ブロックが登録されているSDLのエント 化セクタによって変更されることはない。

> 【0214】とのSDLには、以下のような情報が書き 込まれることになる:

,	ベイト位置	SDLの内容	
	0	(00);SDL識別子	
	l	(02);SDL識別子	
	2	(00)	
	3	(01)	
	4	更新カウンタ;MSB	
	5	更新カウンタ	
	6	更新カウンタ	
	7	更新カウンタ;LSB	
	8~26	予備(00h)	
	27~29	ゾーン内スペアセクタを全て使い切ったことを示す	フラ
グ			
	3 0	SDL内のエントリ数;MSB	
	3 1	SDL内のエントリ数;LSB	
	3 2	最初の欠陥ブロックのアドレス	
		(セクタ番号;MSB)	
	3 3	最初の欠陥ブロックのアドレス(セクタ番号)	
	3 4	最初の欠陥ブロックのアドレス(セクタ番号)	
	3 5	最初の欠陥ブロックのアドレス	
		(セクタ番号:LSB)	
	36	最初の交替ブロックのアドレス	
		(セクタ番号 ; M S B)	
	3 7	最初の交替ブロックのアドレス(セクタ番号)	
	3 8	最初の交替ブロックのアドレス(セクタ番号)	
	3 9	最初の交替ブロックのアドレス	
		(t. b b # E . I C D)	

(セクタ番号: LSB)

y-7	最後の欠陥ブロックのアドレス
	(セクタ番号 ; M S B)
y - 6	最後の欠陥ブロックのアドレス(セクタ番号)
y - 5	最後の欠陥ブロックのアドレス(セクタ番号)
y-4	最後の欠陥ブロックのアドレス
	(セクタ番号;LSB)
y = 3	最後の交替ブロックのアドレス こと・ こと・
	(セクタ番号 ; M S B)
y-2	最後の交替ブロックのアドレス(セクタ番号)
y-1	最後の交替ブロックのアドレス(セクタ番号)
У	最後の交替ブロックのアドレス
	(セクタ番号 ; L S B)

*注;第30~第31バイト目の各エントリは8パイト長。

【0215】なお、マルチセクタに対する二次欠陥リスト(SDL)の場合、欠陥ブロックおよび交替ブロックのアドレスリストは、2番目以降の後続セクタの最初のバイトに続くものとなる。つまり、上記SDLの内容の第0バイト目〜第31バイト目は、最初のセクタにのみ存在する。また、SDLブロック内の未使用セクタには、FFhが書き込まれる。

【0216】DVD-RAMディスク等に対する論理ブロック番号の設定動作の一例を説明する。

【0217】ターンテーブル221に情報記憶媒体(光ディスク)201が装填されると、制御部220はスピンドルモータ204の回転を開始させる。

【0218】情報記憶媒体(光ディスク)201回転が 開始したあと光学ヘッド202のレーザー発光が開始され、光ヘッド202内の対物レンズのフォーカスサーボ ループがオンされる。

【0219】レーザ発光後、制御部220は送りモータ203を作動させて光ヘッド202を回転中の情報記憶 媒体(光ディスク)201の Lead-in Area 607 に移動させる。そして光ヘッド202内の対物レンズのトラックサーボループがオンされる。

【0220】トラックサーボがアクティブになると、光 ヘッド202は情報記憶媒体(光ディスク)201の L ead-in Area 607 内の Control data Zone 655 の情報 を再生する。この Control data Zone 655 内の Book t ype and Part version 671を再生することで、現在回転 40 駆動されている情報記憶媒体(光ディスク)201が記 録可能な媒体(DVD-RAMディスクまたはDVD-Rディスク)であると確認される。ここでは、媒体10 がDVD-RAMディスクであるとする。

【 0 2 2 1 】情報記憶媒体(光ディスク) 2 0 1 が D V D - R A M ディスクであると確認されると、再生対象の Control data Zone 655 から、再生・記録・消去時の 最適光量(半導体レーザの発光パワーおよび発光期間またはデューティ比等)の情報が再生される。

【0222】続いて、制御部220は、現在回転駆動中

のDVD-RAMディスク201に欠陥がないものとして、物理セクタ番号と論理セクタ番号との変換表を作成する。

【0223】この変換表が作成されたあと、制御部22 0は情報記憶媒体(光ディスク)201の Lead_in Are a 607 内の欠陥管理エリアDMA1/DMA2 663 お よびLead_out Area 609 内の欠陥管理エリアDMA3/ DMA4 691 を再生して、その時点における情報記憶 媒体(光ディスク)201の欠陥分布を調査する。

【0224】上記欠陥分布調査により情報記憶媒体(光ディスク)201上の欠陥分布が判ると、制御部220は、ステップST140で「欠陥がない」として作成された変換表を、実際の欠陥分布に応じて修正する。具体的には、欠陥があると判明したセクタそれぞれの部分で、物理セクタ番号PSNに対応していた論理セクタ番30号LSNがシフトされる。

【0225】次に、DVD-RAMディスク等における 欠陥処理動作(ドライブ側の処理)の一例を説明する。 最初にたとえば制御部220内のMPUに対して、現在 ドライブに装填されている媒体(たとえばDVD-RA Mディスク)201に記録する情報の先頭論理ブロック 番号LBNおよび記録情報のファイルサイズを指定す る。すると、制御部220のMPUは、指定された先頭 論理ブロック番号LBNから、記録する情報の先頭論理 セクタ番号LSNを算出する。こうして算出された先頭 論理セクタ番号LSNおよび指定されたファイルサイズ から、情報記憶媒体(光ディスク)201への書込論理 セクタ番号が定まる。

【0226】次に制御部220のMPUはDVD-RA Mディスク201の指定アドレスに記録情報ファイルを書き込むとともに、ディスク201上の欠陥を調査する。

[0227] このファイル書込中に欠陥が検出されなければ、記録情報ファイルが所定の論理セクタ番号に異常なく(つまりエラーが発生せずに)記録されたことになり、記録処理が正常に完了する。

【0228】一方、ファイル書込中に欠陥が検出されれ・ば、所定の交替処理(たとえばリニア交替処理(Linear Replacement Algorithm)が実行される。この交替処理後、新たに検出された欠陥がディスクのLead-in Area 607のDMA1/DMA2663および Lead-out Area 609のDMA3/DMA4691に追加登録される。情報記憶媒体(光ディスク)201へのDMA1/DMA2-663およびDMA3/DMA4691の追加登録後、このDMA1/DMA2663およびDMA3/DMA4691の登録内容に基づいて、変換表の内容が修正される。

【0229】次に、図17から図22ではFile System の一種であるUDFについて説明する。

【0230】 [A-1] …UDFとはユニバーサルディスクフォーマット(Universal Disk Format)の略で、主にディスク状情報記憶媒体における"ファイル管理方法に関する規約"を示す。CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD-Video、DVD-ROM、DVD-R、DVD-RAMは"ISO9660"で規格化されたUDFフォーマットを採用している。

【0231】ファイル管理方法としては基本的にルートディレクトリー(Root Directory) を親に持ち、ツリー状にファイルを管理する階層ファイル・システムを前提としている。ここでは主にDVD-RAM規格(File System Specifications)に準拠したUDFフォーマットについての説明を行うが、この説明内容の多くの部分はDVD-ROM規格内容とも一致している。

【0232】[A-2]…UDFの概要

[A-2-1]情報記憶媒体へのファイル情報記録内容 30 情報記憶媒体に情報を記録する場合、情報のまとまりを "ファイルデータ" (File Data) と呼び、ファイルデ ータ単位で記録を行う。他のファイルデータと識別する ためファイルデータ毎に独自のファイル名が付加されて いる。共通な情報内容を持つ複数ファイルデータ毎にグ ループ化するとファイル管理とファイル検索が容易にな る。この複数ファイルデータ毎のグループを"ディレク トリー" (Directory) または"フォルダー" (Fold er) と呼ぶ。各ディレクトリー (フォルダー) 毎に独 自のディレクトリー名(フォルダー名)が付加される。 更にその複数のディレクトリー(フォルダー)を集め て、その上の階層のグループとして上位のディレクトリ ー(上位フォルダー)でまとめる事が出来る。ここでは ファイルデータとディレクトリー (フォルダー) を総称 してファイル (File) と呼ぶ。

【0233】情報を記録する場合には、*ファイルデータの情報内容そのもの、 *ファイルデータに対応したファイル名、*ファイルデータの保存場所(どのディレクトリーの下に記録するか)、に関する情報をすべて情報記憶媒体上に記録する。

【0234】また各ディレクトリー(フォルダー)に対する *ディレクトリー名(フォルダー名)、*各ディレクトリー(フォルダー)が属している位置(その親となる上位ディレクトリー(上位フォルダー)の位置)、に関する情報もすべて情報記憶媒体上に記録されている。

[0235] [A-2-2] 情報記憶媒体上での情報記録形式

情報記憶媒体上の全記録領域は2048Bytesを最 小単位とする論理セクタに分割され、全論理セクタには 論理セクタ番号が連番で付けられている。情報記憶媒体上に情報を記録する場合にはこの論理セクタ単位で情報 が記録される。情報記憶媒体上での記録位置はこの情報を記録した論理セクタの論理セクタ番号で管理される。 【0236】図17、図18に示すようにファイル構成(File Structure) 486とファイルデータ(File Data) 487に関する情報が記録されている論理セクタは特に"論理ブロック"とも呼ばれ、論理セクタ番号(LSN)に連動して論理ブロック番号(LBN)が設定されている。(論理ブロックの長さは論理セクタと同様2048Bytesになっている。)

[A-2-3] 階層ファイル・システムを簡素化した一 例

階層ファイル・システムを簡素化した一例を図19 (a) に示す。UNIX、MacOS、MS-DOS、Windows等ほとんどのOSのファイル管理システムが図19(a) に示したようなツリー状の階層構造を持つ。

【0237】1個のディスクドライブ(例えば1台のHDDが複数のパーティションに区切られている場合には各パーティション単位を示す)毎にその全体の親となる1個のルートディレクトリー(Root Directory)401が存在し、その下にサブディレクトリー(SubDirectory)402が属している。この SubDirectory 402の中にFile Data 403が存在している。

【0238】実際にはこの例に限らず Root Directory 401 の直接下に File Data 403 が存在したり、複数の SubDirectory 402 が直列につながった複雑な階層構造を持つ場合もある。

0 【0239】[A-2-4]情報記憶媒体上ファイル管 理情報の記録内容

ファイル管理情報は上述した論理ブロック単位で記録される。各論理ブロック内に記録される内容は主に *ファイルに関する情報を示す記述文 FID(ファイル識別記述子; File Identifier Descriptor)…ファイルの種類やファイル名(Root Directory 名、SubDirectory名、File Data 名など)を記述している。

【0240】…FIDの中にそれに続く File Data の データ内容や、Directory の中味の記録場所を示す記述 50 文(つまり該当ファイルに対応した以下に説明する F

E) の記録位置も記述されている。

・【0241】*ファイル中味の記録位置を示す記述文 FE(ファイルエントリー; FileEntry)…File Data のデータ内容や、Directory(SubDirectoryなど)の 中味に関する情報が記録されている情報記憶媒体上の位 置(論理ブロック番号)などを記述している。

39

【0242】File Identifier Descriptor の記述内容の抜粋を図24(後述する)に示した。またその詳細の説明は"[B-4] File Identifier Descriptor"で行う。File Entry の記述内容の抜粋は図23(後述する)に示し、その詳細な説明は"[B-3] File Entry"で行う。

【0243】次に、情報記憶媒体上の記録位置を示す記述文は、図20に示す ロングアロケーションディスクリプター(Long Allocation Descriptor)と図21に示す ショートアロケーションディスクリプター(Short Allocation Descriptor)を使っている。それぞれの詳細説明は"[B-1-2] Long Allocation Descriptor"と"[B-1-3] Short Allocation Descriptor"で行う。

【0244】例として図19(a)のファイル・システム構造の情報を情報記憶媒体に記録した時の記録内容を図19(b)に示す。図19(b)の記録内容は以下の通りとなる。

・論理ブロック番号"1"の論理ブロックに Root Dire ctory 401 の中味が示されている。

【0245】…図19(a)の例では Root Directory 401の中には Sub Directory 402のみが入っているので、Root Directory 401の中味として Sub Directory 402 に関する情報が File Identifier Descriptor 文404で記載している。また図示して無いが同一論理ブロック内に Root Directory 401 自身の情報も File Identifier Descriptor 文で並記してある。

【0246】…この Sub Directory 402の File Ident ifier Descriptor 文 404 中に Sub Directory 402の中味が何処に記録されているかを示す File Entry 文 405の記録位置(図19(b)の例では2番目の論理ブロック)が Long Allocation Descriptor 文で記載(LAD(2))されている。

・論理ブロック番号 "2" の論理ブロックに Sub Direc 40 tory 402 の中味が記録されている位置を示す File Entry χ 405 が記録されている。

【0247】…図19(a)の例では Sub Directory 402の中には File Data 403 のみが入っているので、Sub Directory 402の中味として実質的には、File Data403 に関する情報が記述されている File Identifier Descriptor 文 406の記録位置を示す事になる。

【0248】…File Entry 文中の Short Allocation D escriptor 文で3番目の論理ブロックに SubDirectory 402 の中味が記録されている事 (AD(3))が記述され

ている。

・論理ブロック番号"3"の論理ブロックに Sub Directory 402 の中味が記録されている。

【0249】…図19(a)の例では Sub Directory 402の中には File Data 403 のみが入っているので、Sub Directory 402の中味として File Data403 に関する情報が File Identifier Descriptor 文 406 で記載されている。また図示して無いが同意論理ブロック内に Sub Directory402 自身の情報も File Identifier Descriptor 文で並記してある。

【0250】…File Data 403 に関する File Identifier Descriptor 文 406 の中にその File Data 403 の内容が何処に記録されている位置を示す FileEntry 文407 の記録位置(図19(b)の例では4番目の論理ブロックに記録されている)が、 Long Allocation Descriptor 文で記載(LAD(4))されている。

【0251】…File Entry 文 407 内の Short Allo cation Descriptor 文で File Data 403 内容408、409が5番目と6番目の論理ブロックに記録している事が記述 (AD(5),AD(6))されている。

- ・論理ブロック番号 "5" の論理ブロックに File Data403 内容情報(a)4 0 8 が記録されている。
- ・論理ブロック番号"6"の論理ブロックに File Data403 内容情報(b)409が記録されている。

[A-2-5]

図19(b)情報に沿った File Data へのアクセス方 30 法

"[A-2-4]情報記憶媒体上のファイル・システム情報記録内容"で簡単に説明したように File Identifier Descriptor 404、406 と File Entry405、407 には、それに続く情報が記述してある論理ブロック番号が記述してある。 Root Directory から階層を下りながら SubDirectory を経由して File Data へ到達するのと同様に、 File Identifier Descriptor と File Entry 内に記述してある論理ブロック番号に従って情報記憶媒体上の論理ブロック内の情報を順次再生しながら File Data のデータ内容へアクセスする。

【0252】つまり図19(b)に示した情報に対して File Data 403 ヘアクセスするには、まず始めに1番目の論理ブロック情報を読む。 File Data 403 は Sub Directory 402 の中に存在しているので、1番目の論理ブロック情報の中から SubDirectory 402 の File Id entifier Descriptor 404 を探し、LAD(2)を読み取った後、それに従って2番目の論理ブロック情報を読む。2番目の論理ブロックには1個の File Entry 文しか記述してないので、その中の AD(3)を読み取り、3 番目の論理ブロックへ移動する。3番目の論理ブロック

41

では File Data 403 に関して記述してある File Ident ifier Descriptor 406 を探し、LAD(4)を読み取る。 LAD(4) に従い4番目の論理ブロックへ移動すると、そこには1個のFile Entry 文 407 しか記述してないので、AD(5) と AD(6) を読み取り、File Data 403 の内容が記録してある論理ブロック番号(5番目と6番目)を見付ける。

【0253】なおAD(*)、LAD(*)の内容については"[B]UDFの各記述文(Descriptor)の具体的内容説明"で詳細に説明する。

[A-3] UDFの特徴

[A-3-1] UDF特徵説明

以下にHDDやFDD、MOなどで使われているFAT との比較によりUDFの特徴を説明する。

1) (最小論理ブロックサイズ、最小論理セクタサイズ などの)最小単位が大きく、記録すべき情報量の多い映 像情報や音楽情報の記録に向く。

【0254】…FATの論理セクタサイズが512By tesに対して、UDFの論理セクタ(ブロック)サイ ズは2048Bytesと大きくなっている。

2) FATはファイルの情報記憶媒体への割り当て管理表(File AllocationTable)が情報記憶媒体上で局所的に集中記録されるのに対し、UDFではファイル管理情報をディスク上の任意の位置に分散記録できる。

【0255】…UDFではファイル管理情報やファイルデータに関するディスク上での記録位置は論理セクタ (ブロック)番号として Allocation Descriptor に記述される。

【0256】*FATではファイル管理領域(File Al location Table)で集中管理されているため頻繁にファイル構造の変更が必要な用途〔主に頻繁な書き換え用途〕に適している(集中箇所に記録されているので管理情報を書き換え易いため)。またファイル管理情報(File Allocation Table)の記録場所はあらかじめ決まっているので記録媒体の高い信頼性(欠陥領域が少ない事)が前提となる。

【0257】*UDFではファイル管理情報が分散配置されているので、ファイル構造の大幅な変更が少なく、階層の下の部分(主に Root Directory より下の部分)で後から新たなファイル構造を付け足して行く用途〔主 40に追記用途〕に適している(追記時には以前のファイル管理情報に対する変更箇所が少ないため)。また分散されたファイル管理情報の記録位置を任意に指定できるので、先天的な欠陥箇所を避けて記録する事が出来る。

【0258】ファイル管理情報を任意の位置に記録できるので全ファイル管理情報を一箇所に集めて記録し上記FATの利点も出せるので、より汎用性の高いファイルシステムと考えることが出来る。

[B] UDFの各記述文(Descriptor)の具体的内容 説明 [B-1]論理ブロック番号の記述文

[B-1-1] Allocation Descriptor

"[A-2-4]情報記憶媒体上のファイル・システム情報記録内容"に示したように File Identifier Descriptor や File Entry などの一部に含まれ、その後に続く情報が記録されている位置(論理ブロック番号)を示した記述文を Allocation Descriptor と呼ぶ。 Allocation Descriptor には以下に示すLong Allocation Descriptor と Short Allocation Descriptor がある。

10 [B-1-2] Long Allocation Descriptor 図20に示すように

- ・エクステント (Extent) の長さ 410 … 論理プロック数を 4 Bytes で表示、
- ・Extent の位置411…該当する論理ブロック番号を 4 Bytes で表示、
- ・インプリメンテンション(Implementation Use) 4.12 … 演算処理に利用する情報で 8 Bytes で表示、などから構成される。とこの説明文では記述を簡素化して "LAD (論理ブロック番号)" で記述する。

20 [B-1-3] Short Allocation Descriptor 図21に示すように

- ・Extent の長さ 410…論理ブロック数を 4 Bytes で表示、
- ・Extent の位置411…該当する論理ブロック番号を 4Bytes で表示、のみで構成される。ここの説明文では 記述を簡素化して"AD(論理ブロック番号)"で記述す ス

[B-2] アンロケイテッドスペイスエントリー (Unal located Space Entry) 図22に示すように情報記憶媒体上の"未記録状態の Extent 分布"をExtent毎に Short Allocation Descriptor で記述し、それを並べる記述文で、SpaceTable (図17、図18参照) に用いられる。具体的な内容としては

- · Descriptor Tag 413…記述内容の識別子を表し、との場合は"263"、
- ・ICB Tag 414…ファイルタイプを示す、ICB Tag 内の File Type= 1 は Unallocated Space Entry を 意味し、File Type= 4 は Directory、File Type= 5 は File Data を表している。
- ・Allocation Descriptors 列の全長 415…4 Bytes で 総 Bytes 数を示す。などが記述されている。

[B-3] File Entry

"[A-2-4]情報記憶媒体上のファイル・システム情報記録内容"で説明した記述文。

【0259】図23に示すように

- ・ディスクリプタータッグ (Descriptor Tag) 417…記述内容の識別子を表し、この場合は"261"、
- ・ICB Tag 418…ファイルタイプを示す→内容は [B-2]と同じ、
- O ・パーミッション(Permissions)419…ユーザー別の記

42

録・再生・削除許可情報を示す、主にファイルのセキュリ ・ティー確保を目的として使われる、

・Allocation Descriptors 420…該当ファイルの中味が 記録してある位置をExtent 毎にShort Allocation Desc riptor を並べて記述する、などが記述されている。

[B-4] File Identifier Descriptor

"[A-2-4]情報記憶媒体上のファイル・システム情報記録内容"で説明したようにファイル情報を記述した記述文。

【0260】図24に示すように

- · Descriptor Tag 421…記述内容の識別子を表し、この場合は"257"、
- ・ファイル特徴(File Characteristics)422…ファイルの種別を示し、 Parent Directory、Directory、File Data、ファイル削除フラグのどれかを意味する。
- ・情報制御ブロック(Information Control Block)42 3…とのファイルに対応したFE位置がLong Allocation Descriptor で記述されている。
- ・File Identifier 424…ディレクトリー名またはファイル名。
- · Padding 437…File Identifier Descriptor 全体の長さを調整するために付加されたダミー領域で、通常は全て"0"が記録されている。などが記述される。

【0261】[C] UDFに従って情報記憶媒体上に記録したファイル構造記述例

"[A-2] UDFの概要"で示した内容について具体的な例を用いて以下に詳細に説明する。

【0262】図19(a)に対して、より一般的なファイル・システム構造例を図25に示す。括弧内は Directory の中身に関する情報または File Data のデータ内 30 容が記録されている情報記憶媒体上の論理ブロック番号を示している。

【0263】図25のファイル・システム構造の情報を UDFフォーマットに従って情報記憶媒体上に記録した 例を図17、図18のファイル構成 (File Structure)486に示す。

【0264】情報記憶媒体上の未記録位置管理方法として

*スペースビットマップ (Space Bitmap) 方法…Space Bitmap Descriptor 470 を用いた、情報記憶媒体内記録領域の全論理ブロックに対してビットマップ的に"記録済み"または"未記録"のフラグを立てる。

*スペーステーブル (Space Table) 方法…Unallocat ed Space Entry 471 の記述方式を用いて Short Allocation Descriptor の列記として未記録の全論理ブロック番号を記載している。の2方式が存在する。

【0265】本実施の形態の説明では、説明のためわざと図17、図18に両方式を併記しているが、実際には両方が一緒に使われる(情報記憶媒体上に記録される) ことはほとんど無く、どちらか一方のみ使われている。 【0266】図17、図18に記述されている主な Des

・Beginning Extended Area Descriptor 445…Volume R ecognition Sequenceの開始位置を示す。

criptor の内容の概説は以下の通りである。

- ・Volume Structure Descriptor 446…Volume の内容説 明を記述
- · Boot Descriptor 447…ブート時の処理内容を記述、
- ・Terminating Extended Area Descriptor 448…Volume Recognition Sequence の終了位置を示す、
- 10 ・Partition Descriptor 450…パーティション情報(サイズなど)を示す。 DVD-RAMでは1Volume 当たり1パーティション(Partition)を原則としている
 - ・Logical Volume Descriptor 454…論理ボリュームの 内容を記述している、
 - ・Anchor Volume Descriptor Pointer 458…情報記憶媒体記録領域内での MainVolume Descriptor Sequence 4 49 とMain Volume Descriptor Sequence 467の記録位置を示している。
- 20 · Reserved (all 00h bytes) 459 ~ 465…特定の Descriptor を記録する論理セクタ番号を確保するため、その間に全て"O"を記録した調整領域を持たせている。
 - ・Reserve Volume Descriptor Sequence 467…Main Volume Descriptor。 Sequence 449 に記録された情報のパックアップ領域。

【0267】[D]再生時のファイルデータへのアクセス方法

- 図17、図18に示したファイル・システム情報を用いて例えば File DataH 432 (図25参照)のデータ内容を再生するための情報記憶媒体上のアクセス処理方法について説明する。
- 1) 情報記録再生装置起動時または情報記憶媒体装着時のブート(Boot) 領域として Volume Recognition Sequence 444 領域内の Boot Descriptor 447 の情報を再生に行く。
- 2) Boot Descriptor 447 の記述内容に沿ってブート (Boot)時の処理が始まる。特に指定されたブート時の処理が無い場合には、始めにメインボリウム記述順
- (Main Volume Descriptor Sequence) 449 領域内の 論理ボリウムディスクリプター (Logical Volume Des criptor) 454 の情報を再生する。
- 3) Logical Volume Descriptor 454 の中に 論理ボリウムコンテンツユース (Logical Volume Contents Us e) 455が記述されており、そとに ファイルセットディスクリプター (File Set Descriptor) 472 が記録してある位置を示す論理ブロック番号が Long Allocation Descriptor (図20)形式で記述してある (図17,図18の例ではLAD(100)から100番目の論理ブロックに記録してある)。
- 50 4)100番目の論理ブロック(論理セクタ番号では3

72番目になる)にアクセスし、File Set Descriptor 472 を再生する。その中のRoot Directory ICB473 に Root Directory A 425 に関する File Entry が記録されている場所(論理ブロック番号)が Long Allocation Descriptor(図20)形式で記述してある(図17、図18の例ではLAD(102)から102番目の論理ブロックに記録してある)。

【0268】Root Directory-ICB 473-のLAD(102)に従い、

- 5) 102番目の論理ブロックにアクセスし、Root Dir 10 ectory A 425 に関するFile Entry 475 を再生し、Roo t Directory A 425 の中身に関する情報が記録されている位置(論理ブロック番号)を読み込む(AD(103))。
- 6) 103番目の論理ブロックにアクセスし、Root Directory A 425 の中身に関する情報を再生する。

【0269】File Data H 432 は Directory D 428 8 系列の下に存在するので、Directory D 428 に関する File Identifier Descriptor を探し、Directory D 428 に関する File Entry が記録してある論理ブロック番号(図17、図18には図示して無いがLAD(110))を読み取る。

- 7) 110番目の論理ブロックにアクセスし、Director y D 428 に関するFile Entry 480 を再生し、Directory D 428 の中身に関する情報が記録されている位置(論理ブロック番号)を読み込む(AD(111))。
- 8) 111番目の論理ブロックにアクセスし、Directory D 428 の中身に関する情報を再生する。
- 【0270】File Data H 432 は SubDirectory F 4 30の直接下に存在するので、SubDirectory F 430 に関する File Identifier Descriptor を探し、SubDirectory F 430 に関する File Entry が記録してある論理ブロック番号(図17、図18には図示して無いがLAD(112))を読み取る。
- 9) 112番目の論理ブロックにアクセスし、SubDirectory F 430 に関する File Entry 482 を再生し、SubDirectory F 430 の中身に関する情報が記録されている位置(論理ブロック番号)を読み込む(AD(113))。
- 10) 113番目の論理ブロックにアクセスし、SubDirectory F 430 の中身に関する情報を再生し、FileData H 432 に関する File Identifier Descriptorを探す。そしてそこから File Data H 432 に関する File Entry が記録してある論理ブロック番号(図17、図18には図示して無いがLAD(114))を読み取る。
- 11) 114番目の論理ブロックにアクセスし、File D 5) ata H 432 に関する File Entry 484 を再生し File 内のData H 432 のデータ内容 489 が記録されている位 50 る。

置を読み取る。

12) File Data H 432 に関する File Entry 484 内 に記述されている論理プロック番号順に情報記憶媒体から情報を再生して File Data H 432 のデータ内容 4 8 9 を読み取る。

1) File Data H 432 の変更前後でのデータ内容の容量差を求め、その値を2048 Bytesで割り、変更後のデータを記録するのに論理ブロックを何個追加使用するかまたは何個不要になるかを事前に計算しておく。2) 情報記録再生装置起動時または情報記憶媒体装着時のブート(Boot)領域として Volume Recognition Sequence 444 領域内の Boot Descriptor 447 の情報を再生に行く。Boot Descriptor 447 の記述内容に沿ってブート(Boot)時の処理が始まる。

【0272】特に指定されたブート時の処理が無い場合 20 には

- 3)始めに Main Volume Descriptor Sequence 449 領域内の Partition Descriptor 450 を再生し、その中に記述してある Partition Contents Use 451 の情報を読み取る。この Partition Contents Use 451 (Partition Header Descriptor とも呼ぶ)の中に Space Table もしくは Space Bitmap の記録位置が示してある。
- ・Space Table 位置は Unallocated Space Table 452 の欄に Short AllocationDescriptor の形式で記述されている(図17、図18の例ではAD(50))。また

・Space Bitmap 位置は Unallocated Space Bitmap 453

- の欄に Short Allocation Descriptor の形式で記述されている。(図17、図18の例ではAD(0))4)3)で読み取った Space Bitmap が記述してある論理ブロック番号(0)へアクセスする。Space Bitmap Descriptor 470 から Space Bitmap 情報を読み取り、未記録の論理ブロックを探し、1)の計算結果分の論理ブロックの使用を登録する(Space Bitmap Descriptor 460情報の書き換え処理)。もしくは
- 40 4') 3) で読み取った Space Table が記述してある論 理ブロック番号 (50) ヘアクセスする。Space Table の USE(AD(*),AD(*),…,AD(*)) 471 から未記録の論理 ブロックを探し、1)の計算結果分の論理ブロックの使 用を登録する。
 - 【0273】(Space Table 情報の書き換え処理) * 実際の処理は"4)"か"4')"かどちらか一方の 処理を行う。
 - 5)次に Main Volume Descriptor Sequence 449 領域 内の Logical Volume Descriptor 454 の情報を再生する。

- 6) Logical Volume Descriptor 454 の中に Logical V 'olume Contents Use 455が記述されており、そこに Fil e Set Descriptor 472 が記録してある位置を示す論理 ブロック番号が Long Allocation Descriptor (図2 0)形式で記述してある(図17、図18の例ではLA D(100)から100番目の論理ブロックに記録してあ る)。
- 7) 100番目の論理ブロック (論理セクタ番号では4 00番目になる) にアクセスし、File Set Descriptor 472 を再生する。その中のRoot Directory ICB473 に Root Directory A 425 に関する File Entry が記録さ れている場所 (論理ブロック番号) が Long Allocation Descriptor (図20) 形式で記述してある (図17、 図18の例ではLAD(102)から102番目の論理ブ ロックに記録してある)。
 - [0274] Root Directory ICB 473 \mathcal{O} LAD(10 2)に従い、
- 8) 102番目の論理ブロックにアクセスし、Root Dir ectory A 425 に関するFile Entry 475 を再生し、Roo t Directory A 425 の中味に関する情報が記録されて いる位置(論理ブロック番号)を読み込む(AD(10
- 9) 103番目の論理ブロックにアクセスし、Root Dir ectory A 425 の中味に関する情報を再生する。
- [0275] File Data H 432 は Directory D 42 8 系列の下に存在するので、Directory D 428に関 する File Identifier Descriptor を探し、Directory D 428 に関する File Entry が記録してある論理ブ ロック番号(図17、図18には図示して無いがLAD (110))を読み取る。
- 10)110番目の論理ブロックにアクセスし、Direct ory D 428 に関するFile Entry 480 を再生し、Dir ectory D 428 の中身に関する情報が記録されてい る位置(論理ブロック番号)を読み込む(AD(11 1)).
- 11)111番目の論理ブロックにアクセスし、Direct ory D 428 の中身に関する情報を再生する。
- [0276] File Data H 432 は SubDirectoryF 4 30の直接下に存在するので、SubDirectory F 430 に関する File Identifier Descriptor を探し、SubDir 40 ectoryF 430 に関する File Entry が記録してある 論理ブロック番号(図17、図18には図示して無いが LAD(112))を読み取る。
- 12)112番目の論理ブロックにアクセスし、SubDir ectoryF 430に関する File Entry 482 を再生し、S ubDirectory F 430の中身に関する情報が記録され ている位置(論理ブロック番号)を読み込む(AD(1
- 13)113番目の論理ブロックにアクセスし、SubDir

- ata H 432 に関する File Identifier Descriptor を探す。そしてそとから File Data H 432 に関する F. ile Entry が記録してある論理ブロック番号(図1 7、図18には図示して無いがLAD(114))を読み 取る。
- 14) 114番目の論理ブロックにアクセスし、File D ata H 432 に関するFile Entry 484 を再生し File Da ta H 432 のデータ内容 489 が記録されている位置 を読み取る。
- 15)4)か4′)で追加登録した論理ブロック番号も 加味して変更後の FileData H 432 のデータ内容48 9を記録する。
 - [F] 特定のファイルデータ/ディレクトリー消去処理 方法
- 例として File Data H 432 または SubDirectory F 430 を消去する方法について説明する。情報記録再 生装置起動時または情報記憶媒体装着時のブート (Boo t)領域として Volume Recognition Sequence 444 領 域内の Boot Descriptor 447 の情報を再生に行く。Boo 20 t Descriptor 447 の記述内容に沿ってブート(Boot
 -) 時の処理が始まる。特に指定されたブート時の処理 が無い場合には、始めに Main Volume Descriptor Sequ ence 449 領域内の Logical Volume Descriptor 454 の情報を再生する。
 - 3) Logical Volume Descriptor 454 の中に Logical V olume Contents Use 455が記述されており、そこに Fil e Set Descriptor 472 が記録してある位置を示す論理 ブロック番号が Long Allocation Descriptor (図2
- の)形式で記述してある(図17、図18の例ではLA D(100)から100番目の論理ブロックに記録してあ 30 る)。
 - 4) 100番目の論理ブロック(論理セクタ番号では4 00番目になる) にアクセスし、File Set Descriptor 472 を再生する。その中のRoot Directory ICB473 に Root Directory A 425 に関する File Entry が記録さ れている場所(論理ブロック番号)が Long Allocation Descriptor (図20) 形式で記述してある (図17、 図18の例ではLAD(102)から102番目の論理ブ ロックに記録してある)。
 - [0277] Root Directory ICB 473 OLAD(10 2)に従い、
 - 5) 102番目の論理ブロックにアクセスし、Root Dir ectory A 425 に関するFile Entry 475 を再生し、Roo t Directory A 425 の中身に関する情報が記録されて いる位置(論理ブロック番号)を読み込む(AD(10 3))。
 - 6) 103番目の論理ブロックにアクセスし、Root Dir ectory A 425 の中身に関する情報を再生する。
- [0278] File Data H 432 UtDirectory D 428 ectory F 430の中身に関する情報を再生し、File D 50 系列の下に存在するので、Directory D 428に関す

る File Identifier Descriptorを探し、Directory D *428に関する File Entry が記録してある論理ブロック番号 (図17、図18には図示して無いがLAD(110)) を読み取る。

7) 110番目の論理ブロックにアクセスし、Director y D 428 に関するFile Entry 480 を再生し、Director y D 428 の中身に関する情報が記録されている位置(論理ブロック番号)を読み込む(AD(1-11))。 8) 111番目の論理ブロックにアクセスし、Director y D 428 の中味に関する情報を再生する。

【0279】File Data H 432 は SubDirectoryF 4 30の直接下に存在するので、SubDirectory F 430 に関する File Identifier Descriptor を探す。

《 SubDirectory F 430 を消去する場合には 》 Sub Directory F 430 に関する File Identifier Descript or 内の File Characteristics 422 (図24) に "ファイル削除フラグ"を立てる。

【0280】 SubDirectory F 430 に関する File Entry が記録してある論理ブロック番号(図17、図18 には図示して無いがLAD(112))を読み取る。

9) 112番目の論理ブロックにアクセスし、SubDirectory F 430に関するFile Entry 482 を再生し、SubDirectory F 430の中味に関する情報が記録されている位置(論理ブロック番号)を読み込む(AD(113))。

10) 113番目の論理ブロックにアクセスし、SubDirectory F 430の中味に関する情報を再生し、File Data H 432 に関する File Identifier Descriptor を探す。

《 File Data H 432 を消去する場合には 》 File Data 30 H 432 に関する File Identifier Descriptor 内の F ile Characteristics 4 2 2 (図2 4)に"ファイル削除フラグ"を立てる。さらにそこから File Data H 432 に関する File Entry が記録してある論理ブロック番号 (図17、図18には図示して無いがLAD(114))を読み取る。

11) 114番目の論理ブロックにアクセスし、File Data H 432 に関する File Entry 484 を再生し File Data H 432 のデータ内容 489 が記録されている位置を読み取る。

《 File Data H 432 を消去する場合には 》以下の方法で File Data H 432 のデータ内容 489 が記録されていた論理ブロックを解放する (その論理ブロックを未記録状態に登録する)。

12)次に Main Volume Descriptor Sequence 449 領域内の Partition Descriptor 450 を再生し、その中に記述してある Partition Contents Use 451 の情報を読み取る。この Partition Contents Use 451 (Partition Header Descriptor とも呼ぶ)の中に Space Tableもしくは Space Bitmap の記録位置が示してある。

· Space Table 位置はUnallocated Space Table 452の 欄に Short AllocationDescriptorの形式で記述されている(図17、図18の例ではAD(50))。また

·Space Bitmap 位置は Unallocated Space Bitmap 453 の欄に Short Allocation Descriptor の形式で記述されている(図17、図18の例ではAD(0))。

13) 12) で読み取った Space Bitmap が記述してある論理ブロック番号 (0) ヘアクセスし、11) の結果 得られた "解放する論理ブロック番号" を SpaceBitmap Descriptor 470 に書き換える。もしくは

13') 12) で読み取った Space Table が記述してある論理ブロック番号 (50) ヘアクセスし、11) の結果得られた"解放する論理ブロック番号"を Space Table に書き換える。

* 実際の処理は"13)"か"13')"かどちらか一方の処理を行う。

《 File Data H 432 を消去する場合には 》

12)10)~11)と同じ手順を踏んで File Data [433 のデータ内容490 が記録されている位置を読 20 み取る。

13)次に Main Volume Descriptor Sequence 449 領域内の Partition Descriptor 450 を再生し、その中に記述してある Partition Contents Use 451 の情報を読み取る。この Partition Contents Use 451 (Partition Header Descriptor とも呼ぶ)の中に Space Table もしくは Space Bitmap の記録位置が示してある。

・Space Table 位置は Unallocated Space Table 452 の欄に Short AllocationDescriptor の形式で記述され ている(図17、図18の例ではAD(50))。また

・Space Bitmap 位置は Unallocated Space Bitmap 453 の欄に Short Allocation Descriptor の形式で記述されている(図17、図18例ではAD(0))。

14) 13) で読み取った Space Bitmap が記述してある論理ブロック番号 (0) ヘアクセスし、11) と12) の結果得られた "解放する論理ブロック番号"を Space Bitmap Descriptor 470 に書き換える。もしくは 14') 13) で読み取った Space Table が記述してある論理ブロック番号 (50) ヘアクセスし、11) と12) の結果得られた "解放する論理ブロック番号"を Space Table に書き換える。

* 実際の処理は"14)"か"14')"かどちらか一方の処理を行う。

【0281】[G] ファイルデータ/ディレクトリーの 追加処理

例として Sub Directory F 430の下に新たにファイルデータもしくはディレクトリーを追加する時のアクセス・追加処理方法について説明する。

1)ファイルデータを追加する場合には追加するファイルデータ内容の容量を調べ、その値を2048Byte 50 sで割り、ファイルデータを追加するために必要な論理 ブロック数を計算しておく。

- ・2)情報記録再生装置起動時または情報記憶媒体装着時のブート(Boot)領域としてVolume Recognition Sequence 444領域内のBoot Descriptor 447の情報を再生に行く。Boot Descriptor 447 の記述内容に沿ってブート(Boot)時の処理が始まる。特に指定されたブート時の処理が無い場合には
- 3)始めに Main Volume Descriptor Sequence 449 領 (10.3) に 域内の Partition Descriptor 450 を再生し、その中 9) 1 に記述してある Partition Contents Use 451の情報を 10 ectory 読み取る。この Partition Contents Use 451(Partit ion Header Descriptor とも呼ぶ)の中に Space Table ifier もしくは Space Bitmap の記録位置が示してある。 るFile
- ・Space Table 位置は Unallocated Space Table 452の 欄に Short AllocationDescriptor の形式で記述されている(図17、図18の例ではAD(50))。また
- ・Space Bitmap 位置は Unallocated Space Bitmap 453 の欄に Short Allocation Descriptor の形式で記述されている(図17、図18例ではAD(0))。
- 4)3)で読み取った Space Bitmap が記述してある論 20 理ブロック番号(0)ヘアクセスする。Space Bitmap D escriptor 470 から Space Bitmap 情報を読み取り、未記録の論理ブロックを探し、1)の計算結果分の論理ブロックの使用を登録する(Space Bitmap Descriptor 4 60 情報の書き換え処理)。もしくは
- 4') 3) で読み取った Space Table が記述してある論 理ブロック番号 (50) ヘアクセスする。 Space Table の USE(AD(*),AD(*),…,AD(*)) 471 から未記録の論理 ブロックを探し、1) の計算結果分の論理ブロックの使用を登録する。
- 【0282】(Space Table 情報の書き換え処理) * 実際の処理は"4)"か"4')"かどちらか一方の 処理を行う。
- 5)次に Main Volume Descriptor Sequence 449 領域 内の Logical Volume Descriptor 454 の情報を再生 する。
- 6) Logical Volume Descriptor 454 の中に Logical V olume Contents Use 455が記述されており、そこに Fil e Set Descriptor 472 が記録してある位置を示す論理 ブロック番号が Long Allocation Descriptor (図2
- 0) 形式で記述してある(図17、図18の例ではLAD(100)から100番目の論理ブロックに記録してある)。
- 7) 100番目の論理ブロック (論理セクタ番号では400番目になる) にアクセスし、File Set Descriptor 472 を再生する。その中のRoot Directory ICB473 に Root Directory A 425 に関する File Entry が記録されている場所 (論理ブロック番号) が Long Allocation Descriptor (図20)形式で記述してある (図17、

ロックに記録してある)。

- 【0283】Root Directory ICB 473 のLAD(102)に従い、
- 8) 102番目の論理ブロックにアクセスし、Root Directory A 425 に関するFile Entry 475 を再生し、Root Directory A 425 の中身に関する情報が記録されている位置(論理ブロック番号)を読み込む(AD(10 a、)
- 9)103番目の論理ブロックにアクセスし、Root Dir 10 ectory A 425の中身に関する情報を再生する。
 - 【0284】Directory D 428に関する File Ident ifier Descriptorを探し、Directory D 428に関するFile Entry が記録してある論理ブロック番号(図17、図18には図示して無いがLAD(110))を読み取る。
 - 10) 110番目の論理ブロックにアクセスし、Direct ory D 428 に関するFile Entry 480 を再生し、Directory D 428 の中身に関する情報が記録されている位置(論理ブロック番号)を読み込む(AD(111))。
 - 11) 111番目の論理ブロックにアクセスし、Direct ory D 428 の中身に関する情報を再生する。
 - 【0285】Sub DirectoryF 430に関するFile Id entifier Descriptorを探し、SubDirectory F 430に関する File Entry が記録してある論理ブロック番号(図17、図18には図示して無いがLAD(112))を読み取る。
 - 12)112番目の論理ブロックにアクセスし、Sub Directory F 430に関する File Entry 482 を再生し、Sub Directory F 430の中身に関する情報が記録されている位置(論理ブロック番号)を読み込む(AD(113))。
 - 13) 113番目の論理ブロックにアクセスし、Sub D irectory F 430 の中身に関する情報内に新たに追加するファイルデータもしくはディレクトリーのFile I dentifier Descriptor を登録する。
 - 14)4)または4')で登録した論理ブロック番号位置にアクセスし、新たに追加するファイルデータもしくはディレクトリーに関する File Entry を記録する。
 - 15)14)の File Entry 内の Short Allocation De scriptor に示した論理ブロック番号位置にアクセスし、追加するディレクトリーに関する Parent Direct ory の File Identifier Descriptor もしくは追加するファイルデータのデータ内容を記録する。
 - 【0286】図26(a) に示す映像情報や音楽情報の 録再可能な情報記憶媒体(OpticalDisk 1001) に記録 される情報の記録情報内容(データ構造) について、 図27も参照しながら以下に説明する。
- Descriptor (図20) 形式で記述してある(図17、 【0287】情報記憶媒体 (Optical Disk 1001)上図18の例ではLAD(102)から102番目の論理プ 50 に記録される情報の概略的なデータ構造としては図26

52

(b)に示すように内周側(Inner Side 1006)から *幅に*

・光反射面が凹凸形状をした エンボスドデータゾーン (Embossed data Zone) と表面が平坦 (鏡面) な ミラーゾーン (Mirror Zone) と情報の書き換えが可能なリライタブルデータゾーン (Rewritable data Zone) を有したリードインエリア (Lead-in Area) 1002 ユーザーによる記録・書き換えが可能な Rewritable data Zoneに記録され、オーディオアンドビデオデータ (Audio & Video Data) のファイルまたはボリューム全体に 10関する情報が記録されたボリウムアンドファイルマネジメントインフォメーション (Volume & File Manager In formation) 1003ユーザーによる記録・書き換えが可能な Rewritable data Zone からなるデータエリア (Data Area) 1004情報の書き換えが可能な Rewritable data Zone で構成される リードアウトエリア (Lead-out Area) 1005に分かれている。

[$0\ 2\ 8\ 8$] Lead-in Area 1002 $\mathcal O$ Embossed data Zon e $\mathcal C$ it

・DVD-ROM/-RAM/-R などのディスクタイプ、ディスクサイズ、記録密度、記録開始/記録終了位置を示す物理セクタ番号などの情報記憶媒体全体に関する情報、

・記録パワーと記録パルス幅、消去パワー、再生パワー、記録・消去時の線速などの記録・再生・消去特性に関する情報、

- ・製造番号などそれぞれ1枚ずつの情報記憶媒体の製造 に関する情報、が事前に記録され、Lead-in Area 1002 の Rewritable data Zone と Lead-out Area 1005 の R ewritable data Zoneにはそれぞれ
- ・各情報記憶媒体ごとの固有ディスク名記録領域、
- ・試し記録領域(記録消去条件の確認用)、
- ・Data Area 1004 内の欠陥領域に関する管理情報記録 領域、を持ち、上記領域へ情報記録再生装置による記録 が可能になっている。

【0289】Lead-in Area 1002 と Lead-out Area 1005 の間に挟まれた Data Area 1004には図26 (c)に示すように Computer Data と Audio & Video Data の混在記録が可能になっている。 Computer Data と Audio & Video Data の記録順序、各記録情報サイズは任意で、コンピュータデータ(Computer Data)が記録されてある場所を Computer Data Area 1008、1010 と呼び Audio & Video Data が記録された領域を Audio & Video Data Area 1009 と名付ける。

【0290】Audio & Video Data Area 1009 内に記録 された情報のデータ構造は図26(d)のように

・コントロール情報のためのアンカーポインターコントロール情報(Anchor Pointer for Control Information) 1015: Audio & Video Data Area 1009 内の最初の位置に配置され、Audio & Video Data Area 1009 内

の Control Information 1011 が記録されている先頭位置 (先頭アドレス) を示す情報、

・コントロールインフォーメーション (Control Information) 1011 : 録画(録音)、再生、編集、検索の各処理を行う時に必要な制御情報、

・ ビデオオブジェクト(Video Objects) 1012 : Video Data 中身(Contents)の録画情報、

・ ピクチャーオブジェクト (Picture Objects) 1013: Still画像 、Slide画像 などの静止画像情報、

の ・ オーディオオブジェクト(Audio Objects) 1014 :Audio Data 中身(Contents) の録音情報、

・サムネールオブジェクト (Thumbnail Objects) 101 6: Video Data 内の見たい場所を検索する場合、また は編集時に利用されるサムネール (Thumbnail) などの 情報、などから構成される。

【0291】図26(d)の Video Objects 1012、Picture Objects 1013、Audio Objects 1014、 Thumbna il Objects 1016 はそれぞれコンテンツ内容(データ中身)毎に分類した情報の集まり(グループ)を意味している。従って Audio & VideoData Area 1009 に記録された全ての映像情報は Video Objects 1012 に含まれ、全静止画像情報は Picture Objects 1013 に含まれ、全オーディオ・音声情報は Audio Objects 1014 に含まれ、映像情報の管理・検索に用いられる全サムネール情報は Thumbnail Objects 1016 に含まれる。

【0292】なお、図27で示した VOB (Video Object) 1403 とは AVFile1401 内に記録された情報の塊 (まとまり)を示し、図26 (d)の VideoObjects 1012 とは異なる定義になっている。類似 した用語を用いているが、全く異なる意味で使用しているので注意が要する。

【0293】さらに Control Information 1011 の内容 は

エーブイデータコントロールインフォメーション(A V Data Control Information) 1101: Video Objects 1012 内のデータ構造を管理し、また情報記憶媒体である Optical Disk 1001 上での記録位置に関する情報の管理情報、

・プレイバックコントロールインフォメーション (Pla 40 yback Control Information) 1021 : 再生時に必要な 制御情報、

・レコーディングコントロールインフォケーション(R ecording Control Information) 1022 : 記録(録画・録音)時に必要な制御情報

・エディットコントロールインフォメーション(Edit Control Information)1023 : 編集時に必要な制御情 報、

・ サムネールコントロールインフォメーション(Thumb nail Control Information)1024 : Video Data 内の 50 見たい場所検索用または編集用サムネール(Thumbnail

54

Object)に関する管理情報 、などを有している。
・【0294】また図26(e)に示されている AV Data Control Information 1101 内のデータ構造は
・アロケーションマップテーブル (Allocation Map Ta ble) 1105: 情報記憶媒体 (Optical Disk 1001)
上の実際の配置に沿ったアドレス設定、既記録・未記録
エリアの識別などに関する情報、

ビデオタイトルセットインフォメーション (Video Title Set Information) 1106 : 図27に示すように AV File 1401 内の全体的な情報内容を示し、各ビデオオ 10 ブジェクト (VOB) 間のつながり情報、管理・検索のための複数VOB のグルーピング情報や タイムマップテーブル (Time Map Table) などの時間情報、

11.5

ビデオオブジェクトコントロールインフォメーション (Video Object Control Information) 1107 : 図27 (c) に示すように AV File 1401 内の各 VOB 個々に関する情報を示し、VOB 毎の属性 (特性) 情報や VOB 内個々の VOBU に関する情報、

・プログラムチェーンコントロールインフォメーション (PGC Control Information) 1103 : 映像情報再 20 生プログラム (シーケンス) に関する情報、

・セルプレイバックインフォメーション (Cell Playba ck Information) 1108: 再生時の映像情報基本単位のデータ構造に関する情報、から構成されている。

【0295】図26の(f)までを概観すると上記の内容になるが、個々の情報に対して以下に若干の説明補足を行う。Volume & File Manager Information 1003 には

· Volume 全体に関する情報、 · 含まれるPCデー タのファイル数、AVデータに関するファイル数、 記録レイヤー情報、などに関する情報が記録されてい る。特に記録レイヤー情報として・ 構成レイヤー数 (例:RAM/ROM2層ディスク1枚は2レイヤー、 ROM2層ディスク1枚も2レイヤー、片面ディスクn 枚はnレイヤーとしてカウントする)、 ・ 各レイヤ 一毎に割り付けた論理セクタ番号範囲テーブル(各レイ ヤー毎の容量)、 ・ 各レイヤー毎の特性(例: DV D-RAMディスク、RAM/ROM2層ディスクのR AM部、CD-ROM、CD-Rなど)、・ 各レイヤ 一毎のRAM領域でのZone単位での割付け論理セク タ番号範囲テーブル(各レイヤー毎の書換え可能領域容 **量情報も含む)、 ・ 各レイヤー毎の独自のID情報** (… 多連ディスクパック内のディスク交換を発見する ため)、が記録され、多連ディスクパックやRAM/R OM2層ディスクに対しても連続した論理セクタ番号を 設定して1個の大きな Volume 空間として扱えるように なっている。

【0296】Playback Control Information 1021 では ・ PGCを統合した再生シーケンスに関する情報、

・ 上記に関連して情報記憶媒体を VTR や DVC

のように一本のテープと見なした擬似的記録位置を示す 情報 (記録された全ての Cell を連続して再生するシー ・異なる映像情報を持つ複数画面同時再生 に関する情報、 ・ 検索情報(… 検索カテゴリー毎 に対応する Cell ID とその Cell 内の開始 時刻のテーブルが記録され、ユーザーがカテゴリーを選 択して該当映像情報への直接アクセスを可能にする情 報) などが記録されている。またRecording Control Information 1022 には・ 番組予約録画情報 などが記 録されている。更にEdit Control Information 1023 で は· 各PGC単位の特殊編集情報(…該当時間設定情 報と特殊編集内容がEDL情報として記載されてい る)、 ・ファイル変換情報 (…AVファイル内の特 定部分をAVIファイルなどのPC上で特殊編集を行え ファイルに変換し、変換後のファイルを格納する 場所を指定)、が記録されている。またThumbnail Cont rol Information 1024 には・ Thumbnail Objects 1016 に関する管理情報 (… Audio & Video Data Area 100 9 内での1枚毎のサムネール画像の記録場所と各サムネ ール画像が関係する VOB または Cell の指定情 報、各サムネール画像が関係する VOBまたは Се1 1 内の場所情報 など) (VOB、Cell に付い ては図27の内容説明場所で詳細に説明する)、が記載 されている。

【0297】図26(b)の Data Area 1004 内に記録される全情報はファイル単位で記録され、各データファイル間の関係はディレクトリー構造により管理されている(図28参照)。

【0298】ルートディレクトリ1450の下には記録されるファイル内容毎に分類が容易なように複数のサブディレクトリ1451が設置されている。図26(c)の Computer Data Area 1008、1010 に記録される Computer Data に関する各データファイルは、ディレクトリー構造のComputer Data 保存用 サブディレクトリ1457の下に記録され、Audio & Video Data Area 1009 に記録されるAudio & Video Data は リライタブルビデオタイトルセット RWV_TS1452 の下に記録される。また DVDVideo ディスクに記録されている映像情報を図26(a)にコピーする場合には ビデオタイトルセット VIDEO_TS1455 とオーディオタイトルセット AUDIO_TS1456 の下にコピーする。

【0299】図26(d)の Control Information 101 1情報は録再ビデオ管理データとして1個のファイルとして記録される。図28の実施の形態ではそのファイル名はRWVIDEO_CONTROL.IFOと名付けている。更にバックアップ用に同一の情報を RWVIDEO_CONTROL.BUP と言うファイル名で記録してある。この RWVIDEO_CONTROL.IFOとRWVIDEO_CONTROL.BUP 2ファイルは従来のコンピューター用ファイルとして取り扱う。

【0300】図28の構造では図26(d)の Video 0 bjects 1012 に属する全映像情報データは RWVIDEO.VOB と言うファイル名の Video Objects File 1447 にまとめて記録されている。つまり図26(d)の Video Objects 1012 に属する全映像情報データは図27(b)に示すように1個のVTS(Video Title Set 1402)内で連続に結合され、Video Objects File 1402)内で連続に結合され、Video Objects File 1402)内で連続に結合され、Video Objects File 1402のファイル内に連続して記録される。(すなわちPTT(Part_of_Title)1407、1408毎にファイルを分割する事無く、全て1個のファイル内にまとめて記録される。)

また Picture Objects 1013 に属する全静止画像情報データは RWPICTURE.POBと言うファイル名の Picture Objects File 1448 内にまとめて記録される。Picture Objects 1013 内には複数の静止画像情報が含まれている。ディジタルカメラでは1枚の静止画像毎に別々のファイルとして記録する記録形式を採用しているが、本発明実施の形態ではディジタルカメラの記録形式とは異なり、Picture Objects 1013 内に含まれる複数の静止画像全てを図27と同様な形式で連続的につなぎ、 RWPIC 20 TURE.POB と言うファイル名の1枚の Picture ObjectsFile 1448 内にまとめて記録する所に本発明実施の形態の特徴がある。

【0301】同様に Audio Objects 1014 に属する全音 声情報も RWAUDIO.AOB と言うファイル名の1個の Audi o Objects File 1449 内にまとめて記録され、Thum bnail Objects 1016 に属する全サムネール情報も RWTH UMBNAIL.TOB と言う名の Thumbnail Objects File 14 58 内にまとめて記録される。

【0302】なお Video Objects File 1447、Pict 30 ure Objects File 1448、AudioObjects File 1448、49、Thumbnail Objects File 1458 は全て AV File 1401 として取り扱われる。

【0303】図26には図示してないが、映像の録画再生時に利用できる録再付加情報1454を同時に記録することができ、その情報はまとめて1個のファイルとして記録され、図28の実施の形態では RWADD.DATと言うファイル名が付いている。AV File 内のデータ構造は図27に示す。図27(b)に示すようにAV File 1401全体で1個のPGS(Program Set)1402を構成している。 PGS(Program Set)1402の中は Audio & Video Data の内容や AV File 1401 内に記録された情報の順序に沿って分離された複数の VOB(Video Object)1403、1404、1405の集まりから成り立っている。

【0304】図27(d)の VOB(Video Object) 1403、1404、1405 はAV File 1401 内に記録される Audio & Video Data のまとまりとして定義され、映像情報/静止画像情報/オーディ 50

オ情報/サムネール情報などの分類項目的色彩の強い図26(d) に示した Video Objects 1012 とは異なる定義内容を有する。従って図27(d)の VOB(Video Object) 1403、1404、1405 の中に Video Objects 1012 に分類される情報が記録されているだけで無く、図26に示すように Picture Objects 1013 や Audio Objects 1014、Thumbnail Objects 1016に分類される情報も記録される。

【0305】各 VOB 1403、1404、1405内に記録された情報内容(コンテンツ)を元に関連性のある VOB 毎にグルーピングを行い、各グループ毎にPG(プログラム: Program)1407、1408としてまとめられている。つまり PG 1407、1408は1個または複数個の VOB の集合体として構成される。図27(c)の実施の形態では VOB 1404と VOB 1405の2個の VOBで PG(Program)1408が構成され、PG(Program)1407は1個の VOBのみから構成されている。

【0306】映像情報の最小基本単位を VOBU(Vi deo Object Unit) 1411 ~ 1414と呼び、VOB 1403 ~ 1405 内のデータは図27 (e) に示すようにこの VOBU 1411 ~ 1414 の集合体として構成される。Vi deo Object 1012 での映像情報圧縮技術に MPEG1 あるいは MPEG2 を使用している場合が多い。MP EG では映像情報をおよそ 0.5秒 刻みで GOP と呼ばれるグループに分け、この GOP 単位で映像情 報の圧縮を行っている。この GOP とほぼ同じサイズ で GOP に同期して VOBU (Video Object Unit) 1411 ~ 1414 の映像情報圧縮単位を形成している。 【0307】さらにこのVOBU 1411 ~ 1414 はそれ ぞれ2048 Bytes 単位の Sector1431~1437 毎に分割 されて記録される。各 Sector 1431~1437 には、それ ぞれPack 構造の形式を持って記録され、Pack 毎に生の 映像情報、副映像情報、音声情報、ダミー情報がそれぞ th V_PCK (Video Pack) 1421,1425,1426,1427. SP_PCK (Sub-picture Pack) 1422, A_PCK (Audio Pack) 1423, DM_PCK (Dummy Pack) 1 424 というパックの形で記録されている。各パック(Pa 40、ck) の先頭には 1 4 Bytes のパックヘッダー (Pack H eader)を持つため、各 Pack 内に記録される情報量は 2034 Bytes になっている。

[0308] ここで DM_PCK (Dummy Pack) 1424 は

・録画後の追記情報の事後追加用(… アフレコを A udio Pack の中に入れてDummy Pack と交換するメモ情報を副映像情報(Sub-picture Pack内)に挿入して Dummy Pack と交換等)、などの使用目的で事前に挿入されている。

50 【0309】図26(a)に示した情報記憶媒体(Opt

ical Disk 1001)の一例である DVD-RAMディスクの記録領域は複数のセクタ (Sector)に分割されている。1セクタ当たり2048 Bytes のデータ量を記録できる。この DVD-RAMディスク ではセクタ (2048 Bytes)単位での記録・再生を行う。従って情報記憶媒体 (Optical Disk 1001)として DVD-RAMディスク を用いた場合、図27 (f)に示すように各 Pack は Sector 1431~ 1437 単位で記録される。

【0310】図27(b)と(d)に示すように AV File 1401 内の全 VOB1403~1405 の一連のつながりで VTS(Video Title Set)1402が構成されている。それに対して Playback Control Information 1021 に記述された再生手順では任意の VOB 内のしかも任意の範囲を指定し、しかも任意の 再生順番で再生することが可能となっている。再生時の 映像情報基本単位をセル(Cell)1441、1442、1443と呼ぶ。Cell 1441、1442、1443は任意の VOB 内のしかも任意の範囲を指定する事ができるが、VOB をまたがって指定する事はできない(1個の Cellで複数の VOB をつないで範囲を設定できない)

【0311】図27(g)の実施の形態では、Cell 1441は VOB 1403内の1個の VOBU 1412を指定し、 Cell 1442は1個の VOBU 412を指定し、 Cell 1443は VOBU 1414内の特定のパック(V_PCK 1427)のみの 範囲を指定している。

【0312】また映像情報再生シーケンスを示す情報はPGC(Program Chain)1446により設定され、この再生シーケンスは1個のCell指定、もしくは複数のCellのつながり情報により記述される。例えば図27(h)の実施の形態ではPGC(Program Chain)1446はCell 1441とCell 1442とCell 1443のつながりとして再生プログラムを構成している。(Cell とPGCの関係についての詳細説明は後述する。)

図29と、図30とを用いてPlayback Control Information 1021 内容について説明する。Playback Control Information 1021 内の PGC (Program Chain) Control Information 1103 は図29に示されるデータ構造を持ち、PCCとCellによって再生順序が決定される。PCCは、Cellの再生順序を指定した一連の再生を実行する単位を示す。Cellは、図27 (f)に示したように各 VOB 内の再生データを開始アドレスと終了アドレスで指定した再生区間を示す。

【0313】PCC制御情報(PCC Control Information) 1103 は、PCC情報管理情報(PCCInformation Management Information) 1052、1つ以上のPCC情報サーチポインタ(Search Pointer of PCC Information) 1053

、1054 及びPCC情報(PCC Information)1055 、1056 、1057 から構成される。

【0314】PCC Information Management Information 1052には、PCCの数を示す情報(Number of PCC Information)が含まれる。 Search Pointer of PCC Information n 1053、1054 は、各PCC Informationの先頭をボイントしており、サーチを容易にする。PCC Information 1055、1056、1057は、PCC General Information 1061 で及び1つ以上のCell Playback Information 1062、106 3から成る。PCC General Information 1061には、PCCの再生時間やCellの数を示す情報(Number of Cell Playback Information)が含まれる。

【0315】図30のように再生データをCellとしてCell-AからCell-Fまでの再生区間で指定され、各PCCにおいてPCC Informationが定義されている。

- (1) PGC#1は、連続する再生区間を指定したCellで構成される例を示し、その再生順序は Cell_A \rightarrow Cell_B \rightarrow Cell_C となる。
- (2) PCC#2は、断続された再生区間を指定したCellで20 構成される例を示し、その再生順序は Cell_D → C ell_E → Cell_Fとなる。
 - (3) PCC#3は、再生方向や重複再生に関わらず飛び飛 びに再生可能である例を示し、その再生順序は -E → Cell-A → Cell-D → Cell-B → Cell-Eとなる。 【0316】図31に本発明実施の形態における録画再 生アプリケーションソフト側で AV File 内に未使用 領域を設定する場合の映像情報記録位置の設定方法につ いて説明する。始め図31(a)に示す状態だったとす る。LBNがDからEまでを部分消去した場合、本発明 の実施の形態ではAVファイル#1内に未使用領域を持 つため図31(b) に示すようにAVファイルのファイ ルサイズは変化しない。従ってAVファイルに対する F ile Entryは FE(AD(C)) のまま変化しない。従 って新たにPCファイルを記録した場合にもAVファイ ル#1の間の未使用領域の場所にPCファイルが入り込 む事が無い。次に録画による映像情報の追記録を行った 場合にはLBNがDからEまでの未使用領域に追記記録 情報が入り、追記録領域に変化する。このように本発明 の AV File 内に未使用領域を設定する方法では少量 での部分消去、録画による追記録に対していちいちUD Fのファイルシステム情報を変更する必要が無く、ファ イルシステム上の処理が楽になる。さらに録画すべき映 像情報が増えた場合にはAVファイルサイズが広がる。 図31(c)のLBNがBからCの範囲の未記録領域が ビデオファイル#1に吸収される。図31(c)でのビ デオファイルの Extent がAD(C)1個だったのに対し て図31(d)ではAD(A)の Extent が1個増え、Fi le EntryがFE(AD(C), AD(B)) となる。

【0317】図32に本発明におけるAVファイル内の 50 LBNと AV Address の関係を示す。AV File 140

1の情報は図32(a)に示すように情報記憶媒体上に 物理的に点在して記録されている。今 AV File 14 0.1 % Extent # α 3.16.6 、Extent # γ 3.16.8 、 Extent # 8 3 1 6 9 に分散記録され、File Entry上で のエントリー順がExtent #δ 3169、 Extent #γ 3168、Extent#α 3166に設定された場合を 考える。録再アプリ1が管理する AV Addressは情報記 憶媒体上の記録位置には全く無関係に File Entry に登 録された Extent を連続的に接続し、しかも File Entr y上でのエントリー順が若い順に小さな AV Address 値 10 を設定したものである。AV Addressは、Extentにより 管理されていることになる。例えば Extent # 7 31 68の最初のセクタのLBN値は図32(a)に示すよ うに "c" で、最後のセクタのLBN値が "d-1" だ った場合、同様のセクタの AV Address 値は図32 (b) に示すようにそれぞれ "f-e"、"(f-e) + (d-c)-1"となる。

【0318】AV File 1401内の一部を消去すると その部分は"未使用VOB#A 3173"となり、録 わちFile System 2上での Extent の解放(削除処理) は行わない)。図33では、VOB#1の中央部分がが削除 された場合を示している。そして、図34には、図33 のようにVOBが削除された場合の、管理状態を示して いる。つまりVOB情報の数、未使用VOB情報の数、タイ プ、データサイズ、先頭位置のAV Addressの例を示し ている。つまり、右側の欄に示すように管理内容が書き 換えられる。従って、以後の再生、消去、追加書き込み の場合は、この管理情報が参照されてアドレス管理が行

【0319】映像情報は従来のコンピューター情報と異 なり、記録時の連続性の保証が必須条件となる。以下に この記録時の連続性を阻害する理由の説明と、記録時の 連続性を保証する方法について説明する。

【0320】図35には、記録時の連続性を説明するた めの記録系システム概念図を示す。外部から送られてき た映像情報はバッファーメモリ(半導体メモリ)BM2 19に一時保管される。粗アクセス1334と密アクセ ス1333動作により光学ヘッド202が情報記憶媒体 201上の記録位置へ到達すると、上記バッファメモリ (半導体メモリ) BM219に一時保管された映像情報 が光学ヘッド202を経由して情報記憶媒体201上に 記録される。バッファメモリ(半導体メモリ)BM2 1 9から光学ヘッド202へ送られる映像情報の転送レー トをここでは物理転送レート (PTR: Physical Trans mission Rate) 1387と定義する。外部からバッフ ァメモリ(半導体メモリ) BM219へ転送される映像 情報の転送レートの平均値をシステム転送レート(ST R: System Transmission Rate) 1388とここで定義 する。一般には物理転送レートPTRとシステム転送レ 50 365、1366と回転待ち時間1367、1368、

ートSTRとは異なる値になっている。

【0321】情報記憶媒体201上の異なる場所に順次 映像情報を記録するには光学ヘッド202の集光スポッ ト位置を移動させるアクセス操作が必要となる。大きな 移動に対しては光学ヘッド202全体を動かす粗アクセ ス1334を行い、微少距離の移動には図示してないが レーザー光集光用の対物レンズのみを動かす密アクセス ~1333を行う。

【0322】図36と図37は、外部から転送されて来 る映像情報に対して光学ヘッド202のアクセス制御を 行いながら情報記憶媒体201上の所定位置に順次映像 情報を記録する場合のバッファーメモリ(半導体メモ リ) BM219内に一時的に保存される映像情報量の時 間的推移を示す。一般にシステム転送レートSTRより 物理転送レートPTRの方が速いので映像情報記録時間 1393、1397、1398 の期間ではバッファー メモリ219内に一時的に保存される映像情報量は減少 し続ける。バッファーメモリ219内に一時保管される 映像情報量が"0"になる。その時には連続的に転送さ 再アプリ上で図33、図34のように管理される(すな 20 れて来る映像情報はバッファメモリ219内に一時保管 される事無くそのまま連続的に情報記憶媒体201上に 記録され、バッファーメモリ219内に一時的に保存さ れる映像情報量は"0"の状態のまま推移する。

> 【0323】次にそれに続けて情報記憶媒体201上の 別位置に映像情報を記録する場合には、記録動作に先立 ち光学ヘッド202のアクセス処理が実行される。光学 ヘッド202のアクセス期間として図37に示すように 粗アクセス時間1348、1376、密アクセス時間1 342、1343と情報記憶媒体201の回転待ち時間 1345、1346の3種類の時間が必要となる。この 期間は情報記憶媒体201への記録処理が行われないの で、この期間の物理転送レートPTR1387は実質的 に"0"の状態になっている。それに反して外部からバ ッファーメモリー(半導体メモリー)BM219へ送ら れる映像情報の平均システム転送レートSTR1388 は不変に保たれるため、バッファーメモリー(半導体メ モリー) BM2 19内の映像情報一時保存量1341は 増加の一途をたどる。

> 【0324】光学ヘッド202のアクセスが完了し、再 度情報記憶媒体201への記録処理を開始する(映像情 報記録時間1397、1398の期間)とバッファーメ モリー (半導体メモリー) BM219内の映像情報一時 保存量1341はふたたび減少する。この減少勾配は 〔平均システム転送レートSTR1332〕 - 〔物理転 送レートPTR1331〕 で決まる。

【0325】その後、情報記憶媒体上の記録位置の近傍 位置に再度アクセスする場合には密アクセスのみでアク セス可能なので密アクセス時間1363、1364、1

1369、1370のみが必要となる。

、【0326】このように連続記録を可能にする条件とし て"特定期間内のアクセス回数の上限値"で規定すると とが出来る。以上は連続記録について説明したが、連続 再生を可能にする条件も上述した内容と類似の理由から "特定期間内のアクセス回数の上限値"で規定すること が出来る。

回数条件について図36を用いて説明する。最もアクセ ス頻度の高い場合は図36のように映像情報記録時間1 10 後の平均粗アクセス時間を SATa とし、各アクセ 393が非常に短く、密アクセス時間1363、136 4、1365、1366と回転待ち時間1367、13 68、1369、1370のみが連続して続く場合にな る。この場合には物理転送レートPTR1387がどん なに早くても記録連続性の確保が不可能になる。今バッ ファーメモリー219の容量をBMで表すとBM÷ST Rの期間でバッファーメモリ2 1 9内の一時保管映像情 報が満杯となり、新たに転送されて来た映像情報をバッ ファーメモリー(半導体メモリー)219内への一時保 管が不可能となる。その結果、バッファーメモリー(半*20 情報データー量は

* 導体メモリー) 219内への一時保管がなされなかった 分の映像情報が連続記録出来なくなる。

【0328】図39に示すように映像情報記録時間とア クセス時間のバランスが取れ、グローバルに見てバッフ ァーメモリ219内の一時保管映像情報がほぼ一定に保 たれている場合にはバッファーメモリ219内の一時保 管映像情報が溢れる事無く外部システムから見た映像情 【0327】連続記録を絶対的に不可能にするアクセス 報記録の連続性が確保される。各粗アクセス時間をSA Ti (対物レンズの Seek Access Time)、n回アクセス ス毎の映像情報記録時間を DWTi(Data Write Tim e)、n回アクセス後の平均値として求めた1回毎のア クセス後に情報記憶媒体上に映像情報を記録する平均的 な映像情報記録時間をDWTaとする。また1回毎の回 転待ち時間をMWTi(Spindle Motor Wait Time) とし、n回アクセス後の平均回転待ち時間を MWTa とする。

> 【0329】n回アクセスした場合の全アクセス期間で の外部からバッファーメモリー219へ転送される映像

 $STR \times (\Sigma(SATi + JATi + MWTi))$ $STR \times n \times (SATa + JATa + MWTa)$ (1)

となる。この値とn回アクセスして映像情報記録時にバ ※された映像情報量 ッファーメモリー219から情報記憶媒体201へ転送※

> $(PTR-STR) \times \Sigma DWTi (PTR-STR) \times n \cdot DWTa$ (2)

との間で

 $(PTR-STR) \times n \cdot DWTa \ge$ STR×n× (SATa+JATa+MWTa) すなわち $(PTR-STR) \times DWTa \ge$ $STR \times (SATa+JATa+MWTa)$

の関係にある時に外部システム側から見た映像情報記録 ★な平均時間を Ta とすると 時の連続性が確保される。ととで1回のアクセスに必要★

> Ta = SATa+JATa+MWTa (4)となるので、(3)式は $(PTR-STR) \times DWTa \ge STR \times Ta$

するデーターサイズの下限値に制限を加えて平均アクセ ス回数を減らす所に大きな特徴がある。一回のアクセス☆

と変形される。本発明では一回のアクセス後に連続記録 ☆後に情報記憶媒体上に連続記録するデーター領域を " C ontiguous Data Area "と定義する。(5)式から

 $DWTa \ge STR \times Ta / (PTR-STR)$

(6)と変形できる。

Contiguous Data Area サイズCDASは

 $CDAS = DWTa \times PTR$ (7)

で求まるので、(6)式と(7)式から

 $CDAS \ge STR \times PTR \times Ta / (PTR-STR)$ (8)

となる。(8)式から連続記録を可能にするための Con ◆ クセス、密アクセスに必要な時間は情報記録再生装置の tiguous Data Area サイズの下限値を規定できる。粗ア◆ 性能により大きく異なる。

> 200 ms (9)を仮定する。前述したように例えば M 今仮にSATa WTa 18ms, JATa 5ms を計算に使う。 2.6GB DVD-RAM では

65

(10)

である。MPEG2の平均転送レートが

STR 4Mbps (11)

の場合には上記の数値を(8)式に代入すると

 $CDAS \ge 1.4 Mbits$

 $\hat{T}R = 11.08Mbps$

(12)

を得る。また別の見積もりとして

SATa+JATa+MWTa = 1.5秒 (13)

- とした場合には(8)式から

 $CDAS \ge 9.4 Mbits$

(14)

となる。また録再DVDの規格上では MPEG2の最大転送レートとして

STR = 8Mbps

(15)

以下になるように規定しているので、(15)式の値を(8)式に代入すると

 $CDAS \ge 43.2 Mbits$ 5.4 MBytes

(16)

を得る。

【0330】上記の Contiquous Data Area 境界位置の 管理を録再アプリ1上で行い、図26(f)に示した A 11ocation Map Table 1105内に図38のようなデー ター構造を持たせる事により境界位置情報管理を行って いる。

【0331】既に図16を用いて情報記憶媒体上に発生 20 る。 した欠陥領域に対する代替え方法としての Linear Repl acement と Skipping Replacement の比較説明を行っ た。ことでは各交替処理時のLBN(Logical Block N umber) 設定方法の比較を重点的に説明する。既に説明 したように情報記憶媒体上の全記録領域は2048バイ ト毎のセクターに分割され、全セクターにはあらかじめ 物理的にセクター番号(PSN: Physical Sector Numb er)が付与されている。このPSNは図6で説明した ように情報記録再生装置(ODD: Optical Disk Drive) 3により管理されている。

【0332】図39 (β) に示すように Linear Replac ement 法では代替え領域3455の設定場所は Spare A rea 724内に限られており、任意の場所に設定すると とは出来ない。情報記憶媒体上に欠陥領域が一ヶ所も存 在しない場合には、User Area 723内の全セクターに 対してLBNが割り振られ、Spare Area 724内のセ クターにはLBNは設定されて無い。User Area 723 内にECCブロック単位の欠陥領域3451が発生する とこの場所でのLBNの設定は外され(3461)、そ のLBN値が代替え領域3455内の各セクターに設定 40 される。図39(β)の例では記録領域3441の先頭 セクターのPSNとして "b"、LBNとして "a" の 値がそれぞれ設定されている。同様に記録領域3442 の先頭セクターのPSNは"b+32"、LBNは"a +32"が設定されている。情報記憶媒体上に記録すべ きデーターとして図39(α)に示すように記録データ ー#1、記録データー#2、記録データー#3が存在し たとき、記録領域3441には記録データー#1が記録 され、記録領域3442には記録データー#3が記録さ

ターのPSNが "b+16" で始まる領域が欠陥領域3 451だった場合には、ここにはデーターが記録されな いと共にLBNも設定されない。その代わり Spare Are a 724内の先頭セクターのPSNが"d"で始まる代 替え領域3455に記録データー#2が記録されると共 に先頭セクター "a+16" で始まるLBNが設定され

【0333】図6に示すように File System 2が管理 するアドレスはLBNであり、Linear Replacement 法 では欠陥領域3451を避けてLBNを設定しているの で、File System 2 には情報記憶媒体上の欠陥領域34 51を意識させない事が Linear Replacement 法の特徴 となっている。逆にこの方法の場合、File System 2側 では全く情報記憶媒体上の欠陥領域3451に関する対 応が取れないと言う欠点もある。

【0334】それに対して Skipping Replacement 法に 30 おいては図39 (γ) に示すように欠陥領域3452に 対してもLBNを設定し、File System 2側でも情報記 憶媒体上に発生した欠陥領域に対して対応が取れる(管 理範囲内に入れる)ようにした所に本発明の大きな特徴 がある。図39(γ)の例では欠陥領域3452の先頭 セクタのLBNは "a+16" と設定されている。また 欠陥領域3452に対する代替え領域3456を User Area 723内の任意の位置に設定可能とした所に本発 明の次の特徴がある。その結果、欠陥領域3452の直 後に代替え領域3456を配置し、本来欠陥領域345 2上に記録すべき記録データ#2をすぐに代替え領域3 456内に記録できる。図39 (β) に示す Linear Re placement 法では記録データ#2を記録するために光学 ヘッドを Spare Area724まで移動させる必要があ り、光学ヘッドのアクセス時間が掛かっていた。それに 対しSkipping Replacement 法では光学ヘッドのアクセ スを不要とし、欠陥領域直後に記録データ#2を記録す ることが出来る。図 $39(\gamma)$ に示すように Skipping Replacement 法では Spare Area 724を使用せず、非 記録領域3459として扱っている。図39(β)に示 れる。記録領域3441と3442に挟まれ、先頭セク 50 すような記録方法を行った場合は、光ヘッドの物理的移

動が頻繁に行われる。

【0335】とれに対して、本発明の大きな特徴を示す 図39に示した実施の形態のポイントとそれに対応した 効果はA〕欠陥領域3452に対してもLBNを設定す る。

【0336】…図39(β) に示した Linear Replacem ent 法や図16に示した欠陥処理方法では直接欠陥領域 にLBNが付与されてないため、File System 2からは 正確な欠陥領域は分からない。情報記憶媒体上に発生す る欠陥量が少量の場合には図39(β)や図16に示す 10 ように欠陥管理を完全に情報記録再生装置3に任せるこ とは可能である。また、 Spare Area のサイズを越え るような多量な欠陥が発生した場合、欠陥管理を情報記 録再生装置3だけで行うと破綻が生じることになる。そ れに対し欠陥領域3452にLBNを設定し、File Sys tem 2側でも欠陥領域3452の場所が認知できるよう にすると、後で説明する記録手順のステップST3-0 5~-07に示すような方法で情報記録再生装置3と F ile System2が協調して欠陥処理に当たることが出来、 情報記憶媒体上に多量な欠陥が発生した場合でも破綻無 20 く連続して映像情報の記録を続ける事が出来る。B〕Us er Area 723 内に発生し、LBNを設定した欠陥領域3 452はそのままLBN空間上に残存させておく。

【0337】…図 $39(\beta)$ に示した Linear Replacement 法や同じ Skipping Replacement 法でもLBN設定方法として図16(c) のように Spare Area 724 内(情報記録に使用する延長領域743)にLBNを設定した場合、(初期記録時には問題が生じないが、)記録した情報を削除し、新たな情報を記録する時に問題が生じる。

【0338】すなわち File System 2から見るとLB N空間上は全て連続したアドレスが設定されている(S pare Area 746 に設定されたLBNは User Area 723 から物理的に離れた位置に配置された事を File System 2は知らない)ので、FileSystem 2はLBN空間上 の連続した範囲に情報を記録しようとする。一度 Spare Area 724 内にLBNを設定してしまうと、情報記録再 生装置3は File System 2の指定に従って情報を情報 記憶媒体上に記録しなければならず、記録時にSpare Ar ea 724 上のL B N設定場所へ移動して情報記録する必 要が生じ、光学ヘッドのアクセス頻度が高まり、情報記 録再生装置内の半導体メモリ内の映像情報一時保存量が 飽和し、その結果連続記録が不可能になる場合がある。 【0339】それに対して図39(7)のように設定さ れるLBNが常に User Area 723内に設定されると、情 報削除後にその場所に別の情報を記録した場合に光学へ ッドの不必要なアクセスを制限でき、映像情報の連続記 録が可能となる。C〕User Area 723 内に発生した欠陥 領域3452の直後に代替え領域3456を設定する。 【0340】…上述したように図39(B)に示した L 50 ている。

inear Replacement 法に比べて図 $39(\gamma)$ の Skippin g Replacement 法では欠陥領域直後に記録データ#2を記録することが出来、その結果光学ヘッドの不要なアクセスを制限でき、映像情報の連続記録が可能となる。と言う所にある。

【0341】図33~図37で説明したように映像情報 の連続記録を確保するため Contiguous Data Area 単位 での記録、部分消去処理が必要となる。図40(a)の ::・ ように既に記録された映像情報3511に対して少量の 追加記録すべき映像情報3513を追加記録する場合、 本発明では図40(b)のように Contiguous Data Are a #3 3507を確保し、残りの部分を未使用領域3 515として管理する。更に少量の追加記録すべき映像 情報3514を追加記録する場合にはこの未使用領域3 515の先頭位置から記録する。この未使用領域351 6の先頭位置の管理方法として、実施の形態の内、LB N/ODD, LBN/ODD-PS, LBN/UDF, LBN/UDF-PS, LBN/UDF-CDA Fix, BN/XXX, LBN/XXX-PSの実施の形態とし てはInformation Length 3517情報を利用する。Inf ormation Length 情報3517は、図41に示すように File Entry 3520内に記録されている。この Inform ation Length 3517とは図40(c)に示すように AVファイル先頭から実際に記録された情報サイズを意 味している。

【0342】本発明実施の形態によってはAVファイル 内の部分消去時に Contiguous DataArea の対応が必要 な実施の形態もある。本発明実施の形態の内、LBN/ UDF、LBN/XXXでは、図42に示すようにAV ファイル内の部分消去時に Contiguous Data Area の境 界位置確保を行わず、消去したい部分を完全に消去処理 する。図41のように消去したい部分である Video Obj ect #B 3532がExtent #2 (CDA: Contiguous Data Area # β) ε Extent #4 (CDA# δ) σ — 部を跨いでいる場合、消去後図42(b)のように Ext ent #6 3546と Extent #7 3547のサイズ が Contiguous Data Area 許容最小値より小さくなる。 【0343】それに対して実施の形態の内、XX、XX -PS、LBN/ODD、LBN/ODD-PSの各実 施の形態では、では録再アプリ1側で Contiguous Data Area の境界位置管理を行う。すなわち図38に示すよ うに Allocation Map Table内に Contiguous Data Area の境界位置情報が記録されているので、Video Object #B 3532を消去する場合、録再アプリ1側でCD A#β3536とCDA#δ3538に掛かっている部 分を未使用VOB3552、3553として新たに定義 し、図33、図34に示すように未使用VOB#Aの情 報3196と同じ形式で Video Object Control Inform ation 内に迫加登録する。との形態は、図43に示され

【0344】また実施の形態の内、LBN/UDF-CDA · Fix、LBN/UDF-PS、LBN/XXX-PS の実施の形態では、 File System 2側で Contiguous D

ataArea の境界位置管理を行う。 LBN/UDF-CDA Fix では情報記憶媒体上の全記録領域内であらかじめ CDAが図44に示すように分割されており、図45に 示すようにUDFの Volume Recognition Sequence 4 44内のブート領域である Boot Descriptor 447内 に Contiguous Data Area の境界位置管理情報が記録さ れている。個々のCDAは個々の CDA Entry 355 5、3556として別々に管理され、サイズ3557と 先頭LBN3558が記録されている。LBN/UDF -PS、LBN/XXX-PS ではこのような事前情 報を持たず、任意にCDA領域を設定可能としている。 【0345】録再アプリ1側から消去すべき Video Obj ect #B 3532の先頭位置の AVAddress とデータサ イズを指定されると File System 2側でCDA#βと CDA# δにかかっている部分消去場所を未使用 Exten t 3548、3549としてAVファイル内の File En try 内に登録される。未使用 Extent 3548、354 9の識別情報は、図20あるいは図41(f)のように 映像情報 (AVファイル) の File Entry 3520内の Allocation Descriptors 420を Long Allocation Descriptor とし、Implementation Use 3528、41 2内に属性として"未使用 Extent フラグ"を設定して いる。情報記憶媒体としてDVD-RAMディスクを用 いた場合には図13に示すようにECCブロック502 単位での記録、部分削除処理が必要となる。従ってEC Cブロック境界位置管理が必要となる。この場合、削除 指定領域の境界位置とECCブロック境界位置管理がず れた時には図44(b)と同様に端数箇所に未使用 Ext

【0346】以上、CDA境界位置確保とECCブロッ ク境界位置確保のため、追加記録/部分消去時に設定す る未使用領域設定方法に関する説明を図40から図45 を参照して説明した。

ent 3548、3549を設定し、42図(f)のよう

に属性として"未使用 Extent フラグ"を付ける。

【0347】図46は、これ以外の実施の形態をまとめ て記載した。図46の丸印6に示す実施の形態は Imple mentation Use 内に未使用領域開始LBNを記録してお り、同一場所に"未使用 Extent フラグ"を設定する前 述した図41の実施の形態とは若干内容が異なってい る。この発明の実施の形態の内、LBN/UDFとLB N/XXXにおける映像情報記録後の Extent 設定方法 の違いについて図47と図48を用いて説明する。どち らも映像情報記録時に発見された情報記憶媒体上の欠陥 領域に対して欠陥管理情報を情報記憶媒体上に記録す る。LBN/UDFでは欠陥管理情報を FileSystem 2 が管理するTDMという管理領域に記録する。LBN/ UDFでは File System 2上で欠陥管理を行っている

ため、欠陥領域3566を含めて Extent #4 357 4を設定(図47(e))出来る。LBN/XXXでは 欠陥管理情報を情報記録再生装置3が管理するTDLと 言う管理領域に記録し、欠陥領域3566を避けて Ext ent を設定(図48)する。

70

【0348】図47、図48のように欠陥領域3566 を避けて Extent を設定した場合について考える。今図 後、

- 1. AV情報記録完了後に欠陥領域3566に対応した 10 LBN場所に別のPCファイルが記録される(この場合 Linear Replacement 処理が行われる)。
 - 2. さらに以前記録したAVファイルを削除するため図 47、図48(a)の Contiguous Data Area #Bを削 除する。
 - 3. 別のA V情報を今削除した Contiguous Data Area # Bの場所に記録すると言う処理が発生する可能性があ る。この場合LBN空間上では欠陥領域3566に対応 したLBN場所にPCファイルが既に記録されている。 【0349】本発明の実施例LBN/XXXでは図49 に示すように既存PC file 3582をまたがって Con tiquous Data Area 3593 を設定できる所にも大き な特徴が有る。具体的な設定方法については後述の図5 3の説明場所に詳細に記述して有る。Contiguous Data Area 3593の設定条件として本発明では
 - a) Contiguous Data Area 3593内に存在し得る既 存PC file 3582、または以前 Linear Replacemen t 処理した欠陥領域3586の総数 Npc が(28)式 を満足すること。
 - b)以前 Skipping Replacement 処理した欠陥領域35 86を含むContiguous Data Area内の Skipping Replac ement を必要とするトータル欠陥サイズ Lskipが(2 9) 式を満足すること。
 - c) Contiquous Data Area 3593内に存在し得る既 存PC file 3582、または以前 Linear Replacemen t 処理した欠陥領域3586を避けて Contiguous Data Area 内の次の記録領域まで光学ヘッドがアクセスする 時粗アクセス時間1348、1376を不用とするこ ٤.
 - 【0350】…光学ヘッドのアクセス時に粗アクセスが 必要無い程度に既存PC file 3582、または以前Li near Replacement 処理した欠陥領域3586サイズが 小さいことと設定している。
 - 【0351】Contiguous Data Area 3593内にAV 情報を記録する場合、
 - 1) Contiguous Data Area 3593内に存在し得る既 存PC file 3582、以前 Linear Replacement 処理 した欠陥領域3586を避けて次の記録領域まで光学へ ッドがアクセスする時間と、
- 50 2) 前回記録時に Skipping Replacement 処理した欠

陥領域3587と今回記録時に初めて発見された欠陥領 域に対する Skipping 処理を行う期間と、は情報記憶媒 体上にAV情報がまったく記録されない。よってこの期 間内では情報記録再生装置内の半導体メモリ内の映像情 報一時保管量は図37の粗アクセス時間1348、密ア クセス時間1343、回転待ち時間1346の期間と全 く同様に増加の一途をたどる。従ってこの期間は図40 - の粗アクセス時間1348、密アクセス時間1-3:43、 回転待ち時間1346の期間と同列で扱うことが出来 * * る。Contiguous Data Area 3593内で前回記録時にS kipping Replacement 処理した欠陥領域3587と今回 の記録時に初めて発見されSkipping処理が必要となる欠 陥領域のトータルサイズを Lskip と定義する。

72

【0352】Lskip 箇所を通過する合計時間 Tskip は

 $Tskip = Lskip \div PTR$ (21)

となる。この条件を加味すると(8)式は

CDAS ≧

 $STR \times PTR \times (Ta + Tskip) / (PTR - STR)$

(22)と変形される。

Contiguous Data Area 3593内に存在し得る既存P C file3582、以前 Linear Replacement 処理した 欠陥領域3586を避けて次の記録領域まで光学ヘッド がアクセスする時はトラックジャンプによるアクセスを 行うが、この時、粗アクセス時間1348、1376が※

 $Pt = 0.74 \mu m$

1トラック当たりの最小データーサイズ

 $Dt = 1.7 \times 2 \text{ k Bytes} = 3.4 \text{ k Bytes}$

ズを小さくする。一般的なDVD-RAMドライブでは 密アクセス時の対物レンズ移動距離は±200μm 程 度であり、DVD-RAMディスクのトラックピッチ (23)

※不必要なレベルまで既存 PCfile 3582サイズと以

前Linear Replacement 処理した欠陥領域3586サイ

(24)

から既存PC file 3582、以前 Linear Replacemen★ ★t 処理した欠陥領域3586 1個当たりのサイズは $200 \div 0.74 \times 34 = 9190 \text{ k Bytes}$ (25)

以下の必要がある。諸処のマージンを見越して考えると 実際の許容最大サイズは(25)式の 1/4 の23 00kBytes以下が望ましい。上記条件を満足した場合 には Contiguous Data Area 内の次の記録領域までのア クセスは、密アクセス時間1343と同転待ち時間13 46のみを考慮に入れれば良い、1回のアクセスに必要☆ ☆な密アクセス時間1343を JATa とし、回転待ち 時間1346を MWTa とし、Contiguous Data Area 内の既存PC file 3582と以前Linear Replacement 処理した欠陥領域3586の合計数を Npc とすると 上記領域を避けるために必要な合計アクセス時間 Tpc

 $Tpc = Npc \times (JATa + MWTa)$ (26)

となる。この時間も考慮に入れると(22)式は

CDAS ≧

 $STR \times PTR \times (Ta + Tskip + Tpc) / (PTR - STR)$ (27)

と変形される。(10) (13) (15) の各値を用 ◆ ◆いると

(Tskip+Tpc) / Ta=20%とした時には CDAS≥6.5 MBytes

(Tskip+Tpc) /Ta=10%とした時には CDAS ≥ 5.9MBytes

(Tskip+Tpc) / Ta = 5%とした時には CDAS ≧ 5.7 MBytes

(Tskip+Tpc) / Ta = 3%とした時には CDAS ≥ 5.6 MBytes

(Tskip+Tpc) / Ta = 1%とした時には CDAS ≧ 5.5 MBytes

となる。(27) 式と(26)式から

Npc ≤

 $\{[CDAS \times (PTR - STR) / (STR \times PTR)] - Ta - Tskip\} /$

(JATa+MWTa)

(28) (27) 式と(21) 式から

Lskip \leq { [CDAS× (PTR-STR) / (STR×PTR)] -Ta-

Tpc} × PTR

(29)が導ける。

(28) (10) (13) (15) 式の各値と MWTa* * 18ms、JATa5ms を用いると

(Tskip+Tpc) /Ta = 10%、Tskip=0とした時にはNpc ≤ 6

(Tskip+Tpc) / Ta= 5%、Tskip=0とした時にはNpc≦ 3

(Tskip+Tpc) / Ta = 3%、Tskip= 0 とした時にはNpc≦ 1

(Tskip+Tpc) / Ta = 1%、Tskip=0とした時にはNpc≦ 0

となる。また(29)(10)(13)(15)式の各値を用いると (Tskip+Tskip) /Ta=10%、Tpc=0とした時には

Lskip≦ 208 k Bytes

(Tskip+Tskip) / Ta=5%、Tpc=0とした時にはLskip≤104kBytes (Tskip+Tskip) /Ta=3%、Tpc=0とした時にはLskip ≤ 62 k Bytes (Tskip+Tskip) / Ta = 1%、Tpc=0とした時にはLskip≦ 0 k Bytes

となる。

概念図として図35を用いて説明した。基本的概念を検 討する場合には図35で問題ないが、より詳細に検討す 10 4)を図56に示した。 るために図50に示す記録系のシステム概念モデルを使 用する。

【0354】図7に示すPCシステムで記録する場合、 外部から入力されたAV情報はMPEGゴード134を 介してディジタル圧縮信号に変換され、一時的にメイン メモリー112に記録され、メインCPU1110制御 に応じて図7の情報記録再生装置140側へ転送され る。情報記録再生装置140内にもバッファーメモリー 219を持ち、転送されたディジタルAV情報は一時的 にバッファーメモリー219内に保存される。

【0355】情報記憶媒体上に多量の欠陥が発生した場 合にも途中で中断することなく、長期間連続してAV情 報を記録できる本発明の方法を以下に説明する。

【0356】本発明におけるAV情報記録方法に関する 大きな特徴は図51に示すように

- * 記録すべきファイルがAVファイルか否かを判定す るステップ(ST01)
- * 情報記憶媒体上の映像情報記録場所を事前に設定す るステップ(ST02)
- * 情報記憶媒体上にAV情報を記録するステップ(S T03)
- * 情報記憶媒体上に実際に記録された情報配置情報を 情報記憶媒体上の管理領域に記録するステップ(STO 4)を有している所にある。この処理は主に File Syst em 2側が中心となり制御を行う。

【0357】図52は、図51のステップST01の内容を 更に詳しく示し、図53は、図51のステップST02の 内容を更に詳しく示し、図54は、図51のステップST 03の内容を更に詳しく示している。図55は、図51の ステップST04の内容を更に詳しく示している。

【0358】情報記録、情報再生、AVファイル内の情 報の部分削除処理など情報記憶媒体に対するあらゆる処 理は図6の録再アプリ1がOS内の File System 2に 対して処理の概略を指示した後、初めて開始される。 File System 2 に対して示す処理の概略内容は録再アプ リ1側から SDK API Command 4を発行すること により通知される。SDK API Command 4を受ける と File System 2側でその指示の内容を具体的に噛み 砕き、DDK Interface Command 5を情報記録再生装 置3に対して発行して具体的な処理が実行される。

【0359】本発明実施の形態LBN/UDF、LBN - 【0353】上記の説明ではAV情報の記録系システムーニュンXXXにおいて上記図51に示す処理が可能となるた めに必要なAPIコマンド(SDK API Command

> 【0360】図56のコマンド種別3405内の一部内 容追加部分と新規コマンド部分は本発明の範囲である。 APIコマンドを用いて録再アプリ1側が行う一連の処 理方法を説明すると以下のようになる。

< A V情報記録処理 >

1st STEP: Create File Command により記録開 始と対象ファイルの属性(AVファイルかPCファイル か)をOS側に通知する。

2nd STEP: Set Unrecorded Area Commend により 20 情報記憶媒体上に記録するAV情報の予想最大サイズ指

3rd STEP: Write File Command (OSに対して 複数回コマンドを発行する) によりAV情報転送処理 をOS/ File System 側に通知する。

4th STEP: 一連のAV情報記録処理が完了した 後、後日に記録したいAV情報サイズが分かっている場 合にSet Unrecorded Area Command を発行することによ り、次回AV情報を記録するエリアを事前に 確保して 置く事も可能である。

【0361】本発明の情報記憶媒体においては同一の情 報記憶媒体上にAV 情報とPC情報の両方を記録可能 となっている。従って次回のAV情報を記録する前に空 き領域 にPC情報が記録され、次回のAV情報記録時 に空き領域が無くなっている場合が生じる。

【0362】それを防ぐためにAVファイル内に大きな サイズの未使用領域を設定し、次回のAV情報記録場所 の事前予約をしておける。(この4th STEP は実行 しない場合もある。)

5th STEP: Close Handle Command により一連の 記録処理終了をOS/ File System 側に通知する、

Create File Command にAV file 属性フラグを 追加する以外は WriteFile Command、 Close Handle Co rmandとも従来のPC情報記録用のコマンドをそのまま 兼用する。そのように設定することで内部で複数に階層 化されたOS内のAPIインターフェースに近い上層部 での映像情報記録方法変更に伴うプログラム変更を不要 とし、上層部では既存のOSソフトをそのまま使用可能 としている。情報記録再生装置に近い下層のOS部分に 属する File System 側では図52に示す方法で対象と 50 するファイルがAVファイルかPCファイルかを File

System 側単独で判断し、情報記録再生装置に対する使 用コマンドを選別している。

記録場所のアドレス指定は全て AV A [0363]* ddress で設定する。

< AV/PC情報再生処理 >

1st STEP: Create File Command により再生開 始をOS側に通知する、

2nd STEP: Read File Command (OSに対して複 数回コマンドを発行する)により一連の再生処理を指

3rd STEP: Close Handle Command により一連の 再生処理終了をOS/ File System 側に通知する、 * 再生処理はAVファイル、PCファイルとも共通の 処理を行う。

【0364】* 再生場所のアドレス指定は全て AV Add ress で設定する。

< AVファイル内の部分削除処理 >

1st STEP: Create File Command により部分削 除対象のファイル名をOS側に通知する。

2nd STEP: Delete Part Of File Command により 指定範囲内の削除処理を指示する。

【0365】… Delete Part Of File Command では削 除開始する AV Address と削除するデータサイズをパラ メータで指定する。

3rd STEP: Close Handle Command により一連の 再生処理終了をOS/ File System 側に通知する。 <情報記憶媒体上にAV情報を記録できる未記録領域のサ イズを問い合わせる >

1st STEP: Get AV Free Space Size Command に よりAV情報を記録できる未記録領域のサイズを問い合 わせ、

* Get AV Free Space Size Command をOS側に発行 するだけでOS側から未記録領域サイズの回答をもらえ

く デフラグメンテーション (Defragmentation) 処理

lst STEP: AV Defragmentation Command により AVファイル用のデフラグメンテーション処理をOS側 に指示する。

【0366】* AV Defragmentation Command 単独でA Vファイル用のデフラグメンテーション処理が行える。 【0367】* AV Defragmentation Command に対する 具体的処理方法としては情報記憶媒体上に点在する Ext ent サイズの小さなファイル情報を Extent 毎に移動 し、未記録領域内の Contiguous Data Area 確保スペー スを広げる処理を行う。

【0368】上記の SDK API Command4 を具体 的に噛み砕いた後、File System2が情報記録再生装置 3側に発行するDDK Interface Command 5の一覧を 図57に示す。READ Command 以外は本発明で新規 76

に提示するコマンドかあるいは既存のコマンドに対して 一部修正を加えたコマンドである。

【0369】情報記録再生装置は例えば I E E E 139 4などに接続され、同時に複数台の機器間での情報転送 処理が行われる。情報記録再生装置3、140は1個の メインCPU111のみに接続されている。これに対し てIEEE1394などに接続された場合には各機器毎 のメインCPUと接続される。そのため間違って他の機・ 器に対して別の情報を転送しないように機器毎の識別情 10 報である Slot_ID を使用する。 この Slot_ID は情報記 録再生装置3、140側で発行する。 GET FREE SLOT_I D Command は File System 2側で発行するもので、パ ラメーターとして AV WRITE 開始フラグと AV WRITE 終 了フラグによりAV情報の開始と終了を宣言すると共 に、AV情報開始宣言時に情報記録再生装置に対して S lot_ID 発行の指示を出す。

【0370】AV WRITE Command での記録開始位 置はカレント位置(前回の AV WRITE Command で記録終了したLBN位置から次のAV情報を記録す 20 る) として自動的に設定される。各 AV WRITE C ommand には AV WRITE番号が設定され、コマン ドキャッシュとして情報記録再生装置のバッファーメモ リ219内に記録された既発行の AV WRITE Com mand に対してこの AVWRITE 番号を用いて DISC ARD PRECEDING COMMAND Command により発行取り消し処 理を行える。

【0371】図36に示すように情報記録再生装置のバ ッファーメモリ219内のAV情報一時保管量が飽和す る前に File System 2側で適正な処理が出来るように 30 CETWRITE STATUS Command が存在する。この GET WRITE STATUS Command の戻り値3344としてバッファメモ リ219内の余裕量が回答されることでバッファーメモ リ219内の状況が File System 2側で把握出来る。 本発明実施の形態では無欠陥時の1個の Contiguous Da ta Area 記録分のAV情報を AV WRITE Command で発行する毎にこの CET WRITE STATUS Command を挿 入し、 GET WRITE STATUS Command 内のコマンドパラメ ーター3343である調査対象サイズと調査開始LBN を対象の Contiguous Data Area に合わせている。また CET WRITE STATUS Command には対象範囲内で発見され た欠陥領域を各ECCブロック先頭LBNの値として戻 り値3344で与えられているため、AV情報記録後の Extent 設定 (図55のST4-04) にこの情報を利 用する。

[0 3 7 2] SEND PRESET EXTENT ALLOCATION MAP COmm and はAV情報記録前に全記録予定場所をLBN情報と して情報記録再生装置に対して事前通告するコマンド で、記録予定場所の Extent 数とそれぞれの Extent 先 頭位置(LBN)と Extent サイズをコマンドパラメー 50 ターに持つ。この情報記憶媒体上の記録予定場所は先行

間との記録を同時並行的に行う場合、記録予定位置に他 の情報が記録されるのを防止できる。

78

して発行する GET PERFORMANCE Command の戻り値33 44である Zone 境界位置情報とLBN換算後のDMA 情報を基に設定される。

【0373】以下に図51に示した各ステップ内の詳細 処理方法についてさらに説明する。AVファイルの識別 情報は、図23あるいは図58 (f) に示すように Fil eEntry 3520の ICB Tag 418内にある Flags field in ICB Tag 3361内にAV file 識別フラグ・ 3362が設定されており、このフラグを"1"に設定 することでAVファイルであるかの識別が行える。

【0374】本発明の他の実施の形態としては図24あ るいは図59(d)に示すように File Identifier Des criptor 3364内にAV file 識別フラグ3364を 設定することも可能である。

【0375】図51のST01に示したAVファイルか 否かを識別するステップの具体的なフローチャートを図 52 に示す。

【0376】録再アプリ1側から Create File Command が発行されて初めて処理を開始する。AVファイルの 識別方法は条件により異なり、

* 新規AVファイル作成時には Create File Command 内のAV file 属性フラグを用いて識別し、

* 既に存在するAVファイルに対してAV情報を付加 する場合には図58または図59に示したように情報記 憶媒体上に既に記録されているファイルの属性フラグを 用いてAVファイルの識別を行う。

【0377】…この方法を用いることによりアプリケー ションプログラム 1 側での各ファイルの属性(A V ファ イルかPCファイルか)を管理を不要(File System 2側で自動的に判定して記録処理方法を切り替える)と なる効果がある。

【0378】このような方法を採用することで、該当フ ァイルがPCファイルの場合には従来の WRITE Comman d、Linear Replacement 処理を行い、AVファイルの場 合には AV WRITE Command、Skipping Replacement 処理 を行う。

【0379】録再アプリ1側では Create File Command 発行後にAV情報記録予定サイズの予想最大値を設定 し、Set Unrecorded Area Command を発行する。その指 定情報と GET PERFORMANCE Command で得た欠陥分布と Zone 境界位置情報を基に記録すべき予定の最大情報サ イズに合わせて Contiguous Data Area の設定を行う。 この発明の実施形態の内、LBN/XXXの実施の形態 を用いた場合にはこの設定条件として(25)式と(2 7) 式を利用する。

【0380】その結果に基付き該当するAVファイルの File Entry 内の Allocation Descriptors 情報を事前 に記録する(ST2-07)。このステップを経ること

b) AV情報を連続記録中に停電などにより記録が中断 された場合でも、再起動後に記録予定位置を順にトレー スする事で中断直前までの情報を救える。などのメリッ ト (効果) が得られる。その後 SEND PRESET EXTENT AL LOCATION MAP Command で情報記録再生装置側に記録予 //--定位置情報を通知する(ST2-08)。この事前通知 により情報記録再生装置は情報記憶媒体上の記録位置と 記録順を事前に知っているため、AV情報記録時に情報 記憶媒体上の欠陥で Skipping Replacement 処理が多発 しても記録処理を停止させることなく、連続記録を継続 させることが可能となる。

【0381】図51のステップST03に示したAV情 報連続記録ステップ内の詳細内容について図54を用い て説明する。

【0382】図40に示すように Information Length 3517情報を用いてAVファイル内の記録開始位置を 事前に確認しておく(ST03-01)。録再アプリ1 20 からWrite File Command が発行されると(ST3-0 2) AV WRITE 開始フラグが設定された GET FREE SLOT_ ID Command を発行して情報記録再生装置3に SLOT_ID を発行させる(ST3-03)。

【0383】ST3-04以降の連続記録処理方法を図 60 に模式的に示した。AV WRITE Command によりメイ ンメモリに保存された映像情報#1、#2、#3は定期 的に情報記録再生装置中のバッファーメモリ219内に 転送される。情報記録再生装置のバッファーメモリ21 9内に蓄えられた映像情報は光学ヘッド202を経由し て情報記憶媒体上に記録される。情報記憶媒体201上 に欠陥領域3351が発生すると Skipping Replacemen t 処理されるが、この間は情報記憶媒体201上に映像 情報が記録されないので情報記録再生装置中のバッファ ーメモリ219内に一時保管される映像情報量が増加す る。File System 2側は定期的に GET WRITE STATUS Co mmand を発行し、バッファーメモリ219内の一時保管 映像情報量をモニターしている。この一時保管映像情報 量が飽和しそうな場合には FileSystem 側で

- 1) DISCARD PRECEDING COMMAND Command を発行し、情 報記録再生装置内のコマンドキャッシュの一部を取り消 す、
 - 2) 次の AV WRiTE Command で情報記録再生装置側へ転 送する映像情報量を制限(減らす)する、
 - 3)情報記録再生装置側へ発行する次の AV WRiTE Comm and までの発行時間を遅らせ、情報記録再生装置中のバ ッファーメモリ219中の一時保管映像情報が少なくな るまで待つ、のいずれかの処理を行う。

【0384】AVファイル内の部分消去処理方法は、図 61に示すように、情報記憶媒体上に記録されているA a) 例えばIEEE1394などに接続し、複数の機器 50 V情報に対して一切の処置を行わず、File System 2上

80

の File Entry 情報の書き換え(図61のST09)と **UDFに関する情報の変更処理のみを行う。そして、部** 分消去した場所を未記録領域として登録するために、UD F上の未記録領域情報であるUnallocated Space Table 452もしくはUnallocated Spase Bitmap435情報 に、上記部分消去場所を書き加える(ST10)。最後に録 画ビデオ管理データファイルに対する管理情報の書き換 え処理を行う(ST11)。

【0385】すなわち図54のステップST08での録 再アプリ1から部分消去位置と範囲を File System 2 側に通知する時には図56に示した "Delete Part Of FileCommand "(部分消去コマンド)を使用する。従来 のPCファイルでは相対的にファイルサイズが小さいた め、部分消去後の残りのファイル全体を情報記憶媒体に 重ね書きしていた。そのため従来の SDK API C ommand 4にはファイル全体の消去コマンドかファイル 全体の書き換えコマンドしか存在せず、図56のような ファイル内の部分消去コマンドは存在しなかった。それ に対して映像情報(AV情報)を情報記憶媒体上に記録 した場合にはファイルサイズがPCファイルサイズに比 20 べてオーダーサイズで大きくなっている。従って従来の ファイル全体の書き換えコマンドでは部分消去処理に大 幅な時間がかかってしまう。その問題を解決するため本 発明では新規に" Delete Part Of File Command "を 追加し、短時間による部分消去処理を可能にした。図5 6に示すように "DeletePart Of File Command "では コマンドパラメーター3403に「削除開始ポインタ ー」情報と『削除データーサイズ』情報をAV Address で指定する形になっている。File System 2ではAV Address 情報をLBN情報に変換して Extent の設定変 30 更を行い、その情報を図41に示すように上記AVファ イルに関する File Entry 3520内の Allocation De scriptors 420の書き換えを行う。

【0386】欠陥管理情報の記録実施例として欠陥 Ext ent を登録する方法 (AV File に対して Long Alloca tion Descriptor を採用し、Implementation Use に欠 陥フラグを立てる)を示し、部分消去時に未使用 Exten t 3548、3549を設定する方法について説明し た。また図44では記録時に発生した欠陥領域3566 を避けて Extent #1 3571、#2 3572を分割 する方法を明示した。

【0387】本発明の他の実施例として上記の方法を組 み合わせて欠陥管理情報と未使用領域情報を記録・管理 する方法に付いて説明する。

【0388】図62の実施例では、Contiguous Data Ar ea #β 3602内に少量のデーターサイズであるVO B#2 3618を追加記録したため、Contiguous Data Area # β 3602内の不足分に未使用領域 Extent 3613を設定して有る。次回 AV File 3620に 対して映像情報あるいはAV情報を追加記録する場合に

は上記未使用領域 Extent 3613の先頭位置(LB Nでは h+g、PSNでは k+g の所) から記録が開始さ れる。

【0389】図示して無いが過去にVOB#1 361 7とVOB#2 3618の間にVOB#3が Contiguo us Data Area # α 3601 $\stackrel{.}{\leftarrow}$ Contiguous Data Area #β3602を一部またいだ形で存在していた。そのV OB#3の部分消去に伴い Contiguous Data Area #α 3601と Contiguous Data Area #β 3602をま 10 たいだVOB#3の部分に対して図44で説明した処理 を行い、未使用領域 Extent 3611と未使用領域 Ext ent 3612を File System 2側で設定した。またV OB#1の記録時にLBNが "h+a"から "h+b-1" の範囲でECCブロック単位での欠陥が発見されたので そこには映像情報またはAV情報を記録せずに欠陥領域 Extent 3609として設定した。このように Contigu ous DataArea # α 3601 ξ Contiguous Data Area #β 3602内には記録領域 Extent 3605と、欠 陥領域 Extent 3609、記録領域 Extent 3606、 未使用領域 Extent 3611、未使用領域 Extent 36 12、記録領域 Extent 3607、未使用領域 Extent 3613が並ぶがそれらは全て AV File 3620の 一部と見なされ、図62の下側に説明して有るように AV File 3620の File Entry 内の Allocation De scriptors として全ての Extent が登録される。 【0390】特に図62での大きな特徴として、欠陥管 理情報領域(DMA)内のTertiaryDefect Map(TD M) 3472に示すような独立してまとまった欠陥管 理テーブルを持たず、File Entry 内に登録された欠陥 領域 Extent 3609情報のみが欠陥管理情報になって いる。 AV File 3620の File Entry 内 Allocati on Descriptors での各 Extent の属性識別情報は図6 3 (f) に示す Implementation Use 3528内に記録 されている。すなわち図63では Allocation Descript ors の記述方法としてLong Allocation Descriptorの記 述方式を採用し、Implementation Use 3528の値と して " 0 h " の時は "記録領域の Extent" を表し、 Ah"の時は"未使用領域の Extent"、"Fh "の時は"欠陥領域の Extent"を意味している。U DFの正式な規格上では Implementation Use 3528 は6バイトで記述する事になっているが、図63では説 明の簡略化のため下位4ビットのみの表現としている。 図62では欠陥領域と未使用領域ともにLBNとPSN が設定されており、LBNとPSNは全て平行移動した 値となっている。 すなわち Linear Replacement 処理の 結果生じるようにPSNに対するLBNの飛びが発生し ない所に本発明実施例の特徴がある。また記録領域Exte nt 3605、3606、3607が存在する箇所のみ に AV Address が付与されている。とのAV Address

はAVFile3620内の欠陥領域 Extent3609と未

使用領域 Extent 3611、3612、3613を除い た全セクターに対して File Entry 内に記述された All ocation Descriptors の記述順に従って順に番号が設定 された格好になっている。すなわち記録領域 Extent 3 605の最初のセクターのLBNは"h"、PSNは "k"であり、AV Addressは"0"に設定され、 記録領域 Extent 3607の最初のセクターのLBNは " h+f"、PSNは " k+f" であり、AV Address は "a+c-b"となっている。

ブロック502単位で情報が記録されている。従って本 発明実施例の図62でもECCブロック単位で記録され るよう File System 2側できちんと管理されている。 すなわち Extent 設定によりECCブロック単位の記録 が行えるよう File System 2が制御している。具体的 内容で説明すると図62の "a" "b" "d" "e" "j"が全て"16の倍数"になるように設定され、Co ntiguous Data Area # α 3601 ϵ Contiguous Data Area # β 3602の開始位置はECCブロック内先 頭位置、終了位置はECCブロック内終了位置となるよ 20

【0392】欠陥領域はECCブロック単位で欠陥処理 されるため欠陥領域 Extent 3609の開始と終了位置 はECCブロック内の開始位置と終了位置に一致してい る。図62での個々のVOB#1 3616、3617 とVOB#2 3618サイズは必ずしも16セクター 単位で記録される必要が無く、VOB#1 3616、 3617とVOB#2 3618の部分的なECCブロ ックからのはみ出し分は未使用領域 Extent 3611、 3612、3613サイズで補正されている。

うに設定されている。

【0393】図62に示した実施例での映像情報または AV情報の記録方法も図51と同様な記録方法を採用し ている。唯一異なる部分は図55でのST4-01での DMA領域内のターシャリーディフェクトリスト; Ter tiary Defect List (TDL) 3414への記録が不用 となり、ST4-04での Extent 情報に欠陥 Extent 3609と未使用領域 Extent 3611、3612、3 613が加わる。

【0394】再生手順では "AVAddress → LBN 変換 → PSN変換 "は行うが、"A V Address → L BN変換 "時に File Entry 内の Allocation Descrip torsから各 Extent の属性を検出し、記録領域 Extent 3605、3606、3607のみを再生の対象にする (欠陥 Extent 3609や未使用領域 Extent 361 1、3612、3613に対する取捨選択処理)を行 う所に大きな特徴がある。

【0395】またファイル内の部分消去処理時にもAV ファイルの File Entry 内の Extent 情報書き換え処理 (ST09)時に Contiguous Data Area サイズとEC Cブロック境界領域場所を加味して適宜 未使用領域 E 50 情報に対して安定的に連続記録を保証できる。

xtent の挿入処理が必要となる。

【0396】次に上記した本発明の要旨をまとめると次 のようになる。

82

【0397】即ち(1)、情報記憶媒体上に記録する第 1の記録単位とは2048kBytes毎のセクター単位を 意味し、1個のセクターに対して論理アドレスLBNが 設定されている。図32ないし図33に示すように 連 ・・ 続したLBNを有するセクターが集合して Extent #α 3166、# 7 3168、# 8 3169を構成して 【0391】DVD-RAMディスクに対してはECC 10 いる。第2の記録単位とは Contiquous Data Area の事 を示し、図42、図43に示すようにCDAサイズと E xtent サイズは一致するか、もしくは図44に示すよう にExtent #6 3546、#7 3547のサイズはC DA#B、#るサイズより小さい。また図40に示すよ うに原則としてはAV情報は Contiguous Data Area # 1 3505、#2 3506、#3 3507単位で情 報記憶媒体上に記録するが、追加記録された映像情報3 513、3514のデーターサイズが Contiguous Data Area サイズより小さい場合には図40のように未使用 領域3515、3516を定義する図40のように未使 用領域3515、3516を定義し、次に記録する情報 を前記未使用領域の開始位置から記録するように設定す ることにより例えば"ワンショット録画"などのように 短時間分の映像を順次記録した後、その情報を連続して 再生する事ができる。

> 【0398】本発明方法を用いず、情報記憶媒体の至る 所に短時間分の映像を点在記録させると光学ヘッドのア クセス時間により制約を受け、順次記録した映像を連続 した再生が不可能となり、ユーザーに対して間欠的な映 30 像を提供することになる。

【0399】また(2)、図52に示した方法により情 報の種類(PCファイルかAVファイルか)を判別し、 情報記憶媒体に対するコマンドを従来の WRITE コマン ド(欠陥処理方法は Linear Replacement 法を使用) を採用するか図57に示す AWRITE コマンド (欠陥処 理方法は Skipping Replacement 法を使用)を採用す るか判断し、PCファイルに対しては Contiguous Data Area を意識せずに Extent 設定を行い、AVファイル に対しては Contiguous Data Area 単位でAV情報の記 録を行うと共に Contiguous Data Area 内の記録情報の 端数に対して未使用領域を設定する。

【0400】PC情報では記録時の連続性は必ずしも必 須ではないが、AV情報記録時には連続記録が必須条件 となる。従ってAV情報を自動的に識別し、Contiguous Data Area 単位での記録と端数に対する未使用領域の 設定を行うことによりAV情報に対する連続記録を確保 できる。

【0401】また、(3)、Contiguous Data Area サ イズを所定サイズ以内に規定している。これによりAV

【0402】更に(4)、図40(d)に示すように未使用領域サイズを File System 上の「トータル Extent Size (つまりファイルサイズ) — Information Length」とすると従来のDVD-RAM用のUDF規格を変更することなく、非常に簡単な方法で未使用領域3515、3516の管理が行える。

【0403】また(5)、未利用領域を"未使用VOB"として扱い、録再アプリ側で管理すると言うのは第4クレーム内容とは別の発明(異なる具体的実施例)になる。図43(b)に示した未使用VOB3552、310553に対する管理情報は図26(f)に示したVideoのbject Control Information 1107内に記録され、具体的には図34に示した未使用VOB#A3196内のデーター構造を持つ。これによりAV情報内容を知っている録再アプリ1側で未使用領域を管理することにより細かい未使用領域管理が可能。

【0404】さらに(6)、また再記録時(追加記録時)にはファイル内の未使用領域の開始位置から記録する内容は図40に示して有り、未使用領域3515の開始位置から追加記録された映像情報3514を記録して20いる。図40のように未使用領域3515、3516を定義し、次に記録する情報を前記未使用領域の開始位置から記録するように設定することにより例えば"ワンショット録画"などのように短時間分の映像を順次記録した後、その情報を連続して再生する事ができる。本発明方法を用いず、情報記憶媒体の至る所に短時間分の映像を点在記録させると光学ヘッドのアクセス時間により制約を受け、順次記録した映像を連続した再生が不可能となり、ユーザーに対して間欠的な映像を提供することになる。30

【0405】また(7)、情報の部分消去時には File System 上はCDA単位で削除処理を行い、端数部分を未使用領域として残す方法として本発明では図43のように録再アプリ1側が管理する未使用VOB3552、3553を設定する方法と、図44に示すように未使用Extent 3548、3549として残す方法とがある。【0406】AVファイル内に点在して消去部分が発生した場合、図43、図44で示すようにCDA# 7 3537単位で完全削除を行い、残りの部分を未使用領域として残すととにより、再度別のAV情報を記録する(再利用する)時に(削除時にCDA単位で削除して有るので)この場所に新たなCDAを設定しやすく、新しいCDA設定が容易となる。

【0407】さらにまた、本発明の他の手段として、上記(1)に対して第1の記録単位として2048kBytesのセクター単位は同じであるが、第2の記録単位としてセクターを16個集めてエラー訂正を行う単位としてECCブロックとし、このECCブロック内に未使用領域を有するように記録する方法、そして上記(4)に対応する他の手段として未使用領域に対して未使用領域エ50

クステント(Extent)として、ファイルエントリー(Fi le Entry)内で管理する方法も本発明内に含まれる。 【0408】このように未使用領域を含ませたECCブロック単位で記録することにより、ECCブロック内部の一部を変更するためECCブロック内データを再生し、デインターリーブの後、データを変更してインターリーブを行なった後記録すると言うリード・モディファイ・ライト処理を行う必要なく、直接ECCブロック単位で書き重ね処理ができることによるオーディオビデオ(AV)情報に適した高速記録が可能になるという利点が生じる。

[0409]

【発明の効果】以上説明したようにこの発明によれば、情報記憶媒体上に多量の欠陥領域が存在しても影響を受けることなく安定に連続記録を行うことが可能な記録方法およびそれを行う情報記録再生装置を提供できる。また上記安定した連続記録に最も適した形式で情報が記録されている情報記憶媒体(およびそこに記録されている情報のデータ構造)を提供することができる。

【0410】また更に情報記憶媒体上に多量の欠陥領域が存在しても録画再生アプリケーションソフトレイヤーに負担をかけることなく(録画再生アプリケーションソフトレイヤーに欠陥管理をさせる事無く)安定に映像情報管理をさせるための環境設定方法(具体的にはシステムとしての映像情報記録・再生・編集方法)を提供することができる。また本発明により上記環境を実現するための最適なシステムを有する情報記録再生装置も提供できる。

【図面の簡単な説明】

30 【図1】この発明の特徴部の一形態の説明図。

【図2】 この発明に係る情報記録再生装置とアプリケーションブロックの全体構成を示す図。

【図3】情報記録再生部内の構成説明図。

【図4】情報記録再生部における論理ブロック番号の設 定動作の説明図。

【図5】情報記録再生部における欠陥部処理動作の説明図。

【図6】録画再生アプリケーションソフトを用いてパーソナルコンピュータ上で映像情報の記録再生処理を行う40 場合のパーソナルコンピュータ上のプログラムソフトの階層構造と各階層であつかうアドレス空間の関係を示す説明図。

【図7】パーソナルコンピュータの構成説明図。

【図8】DVD-RAMディスク内の概略記録内容のレイアウトの説明図。

【図9】DVD-RAMディスク内のリードインエリア内の構成を示す説明図。

【図10】DVD-RAMディスク内のリードアウトエリア内 の構成を示す説明図。

【図11】物理セクタ番号と論理セクタ番号の関係を示

す説明図。

【図12】データエリアへ記録されるセクタ内の信号構 造を示す説明図。

【図13】データエリアへ記録される情報の記録単位を 示す説明図。

【図14】データエリア内でのゾーンとグループの関係 を示す説明図。

【図15】DVD-RAMディスクでの論理セクタ設定方法の 説明図。

【図16】データエリア内での欠陥領域に対する交替処 10 データ構造説明図。 理方法の説明図。

【図17】UDFに従って情報記憶媒体上にファイルシス テムを記録した例を示す図。

【図18】図17の続きを示す図。

【図19】階層化されたファイルシステムの構造と情報 記憶媒体上への記録された情報内容との基本的な関係を 簡単に示す図。

【図20】ロングアロケーション記述子の内容の例を示

【図21】ショートアロケーション記述子の内容の例を 20 内の部分削除処理方法に関する説明図。 示す図。

【図22】アンロケイテドスペイスエントリーの記述内 容をの説明図。

【図23】ファイルエントリーの記述内容を一部示す説 明図。

【図24】ファイル識別記述子の記述内容を一部示す説 明図。

【図25】ファイルシステム構造の例を示す図。

【図26】録画再生可能な情報記憶媒体上のデータ構造 の説明図。

【図27】情報記憶媒体上に記録されるAVファイル内の データ構造の説明図。

【図28】データエリア内データファイルのディレクト リー構造の説明図。

【図29】プログラムチェーン制御情報内のデータ構造 の説明図。

【図30】プログラムチェーンを用いた映像情報再生例 を示す説明図。

【図31】録画再生アプリケーションソフト側でAVファ イル内に未使用領域を設定した場合の映像情報記録位置 40 設定方法の説明図。

【図32】AVファイルにおける論理ブロック番号とAV アドレスとの間の関係を示す図。

【図33】本発明の各実施形態において録画再生アプリ ケーション側でAVファイル内の未使用領域を管理する 場合にAVファイル内を部分消去したときの取り扱い方法 の説明図。

【図34】ビデオオブジェクト制御情報内部のデータ構 造の説明図。

録系システムの概念図。

【図36】記録系において最もアクセス頻度が高い場合 の半導体メモリ内の情報保存量の状態説明図。

【図37】記録系において映像情報記録時間とアクセス 時間のバランスが取れている場合の半導体メモリ内の情 報保存量の状態説明図。

【図38】本発明の各実施の形態においてコンティギュ アスデータエリアの境界位置を録画再生アプリケーショ ンで管理する場合のアロケーションマップテーブル内の

【図39】情報記録再生装置が欠陥管理情報を管理する 場合のスピッキングリプレイスメントとリニアリプレイ スメントとの比較のための説明図。

【図40】本発明の各実施における追加記録映像情報と コンティギュアスデーエリア内の未使用領域の説明図。

【図41】ファイル毎に指定されるインフォメーション レングスの記録場所と各エクステント毎の属性記述箇所 の説明図。

【図42】本発明の各実施の形態におけるAVファイル

【図43】同じく本発明の各実施の形態におけるAVフ ァイル内の部分削除処理方法の別の例に関する説明図。

【図44】同じく本発明の各実施の形態におけるAVフ ァイル内の部分削除処理方法の別の例に関する説明図。

【図45】本発明の一実施例におけるコンティギュアス デーエリア境界位置情報内容とその記録場所の説明図。

【図46】本発明に係るエクステント内未使用領域設定 方法の他の例を示す説明図。

【図47】本発明に係る一実施例における欠陥領域を含 30 めた記録方法の説明図。

【図48】本発明に係る―実施例における欠陥領域を避 けた記録方法の説明図。

【図49】本発明に係る一実施例におけるコンティギュ アスデータエリア設定方法と記録前のエクステント事前 設定方法の説明図。

【図50】この発明に係る情報記録再生装置の概略構成 を示す図。

【図51】本発明における映像情報の記録手順の概略を 示す図。

【図52】図51のステップSTO1の詳細を示す図。

【図53】図51のステップST02の詳細を示す図。

【図54】図51のステップST03の詳細を示す図。

【図55】図51のステップST04の詳細を示す図。

【図56】本発明の実施の形態において映像情報記録時 に使用する各種APIコマンドの内容を示す図。

【図57】本発明の実施の形態に係る情報記録再生装置 に対するコマンドを示す説明図。

【図58】本発明に係るAVファイルの識別情報が記録さ れている箇所を示す説明図。

【図35】記録信号の連続性を説明するために示した記 50 【図59】本発明に係るAVファイルの識別情報が記録さ

86

れている箇所の他の例を示す説明図。

「図60】本発明に係る映像情報の連続記録方法を説明 するために示した概念図。

【図61】本発明に係るAVファイル内の部分消去の手順 を示す図。

【図62】本発明に係る情報記録方法の他の例を説明するために示した説明図。

*【図63】図62に示した実施の形態により記録される情報内容とエクステント属性の関係を示す説明図。 【符号の説明】

100…光ディスク、1004…データエリア、723 …ユーザエリア、724…スペアエリア、3443、3 444…記録領域、3452…欠陥領域、3456…代 替領域、3459…非記録領域。

【図1】

	おは	録された鉄	像電 3511	
(a)	Contiguous Data	Area #1	Contiguous Dat	a Area #2
l	(Extent #1)	3505	(Extent #2)	3506
	,		1	

追加記録された映像記録3513

			+
	閉に設された	頻構 3511	未使后键域 3515
(b)		Contiguous Data Area #2	Contiguous Data Area #3
	(Extent #1) 3505	(Extent #2) 3506	(Extent #3) 3507
		·	***************************************

追加記録された映像記録3514

	·		*					
	出さ録され	和京 3516						
(c)	Contiguous Data Area #1	Contiguous Data Area #2.	Contiguous Data Area #3					
	(Extent #1) 3505	(Extent #2) 3506	(Extent #3) 3507					
	Information Length 3517							

(d) [未使売録す3516 サイズ] = [Extent #1 3505 サイズ] ÷ [Extent #2 3506 サイズ] + [Extent #3 3507 サイズ] - [Information Length 3517 サイズ]

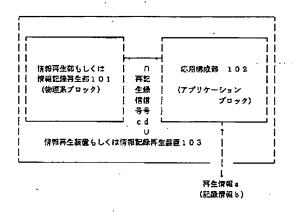
LBN/ODD、LBN/ODD-PS、LBN/UDF、 LBN/UDF-PS、LBN/UDF-ODAFix、LBN/XXX、LBN/XXX-PS における追加記決対対策と Contiguous Data Area 内の未復用終文の関係

【図10】

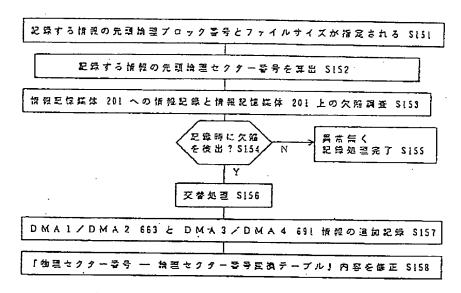
Zone & 603	4 Zoneの内容 551
Rewritable data Zone 6 4 5	DMA3 & DMA4 691 Discidentification Zone 692 Guard track Zone 693 Drive test Zone 694 Disk lest Zone 695 Guard track Zone 696

DVD - RAMディスクの Lead-out Area 内の伝き

【図2】



【図5】



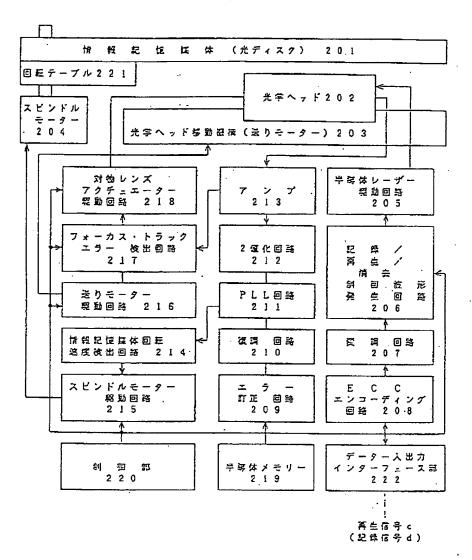
情質記錄再生發度における欠陥処理動作の説明

[図12]

	<u> </u>					i	- セクター 5016
前の	ヘッダー	同 A	安阔选	••••	同 <i>説</i>	双 의 後	次セクターの
セクター	(凹凸柄造)	コード	信号		コード	信号	ヘッダー
501s	5 T 3	5 7 5	577		576	578	574

Data Area へ記録されるセクター内の信号構造

【図3】



情報記録再生部(物望系プロック)内の採成

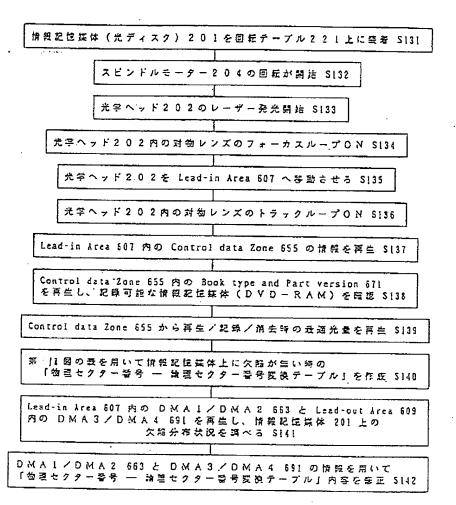
【図13】

ECCブロック 502 (15回のセクターのかたまり)								
セクター 501s 2048bytes	セクター 50lz 2048by:cs	セクター 501な 2048bytes	セクター 501c 2048bytes		セクター 50lp 2048bytes	セクター 501q		

Data Area へ記録される折転の記录単位

:_~.

【図4】



→ 協無足採再生裝置内での論理プロック奇号設定動作説明

【図15】

(一 冷雪セクター番号	小 781) (汝理	【セクター世号 大 782 ー 】
Croup 00 714 内での 独型セクター番号設定 の並び 783		

DVD-RAMディスクでの論理セクター設定方法 .

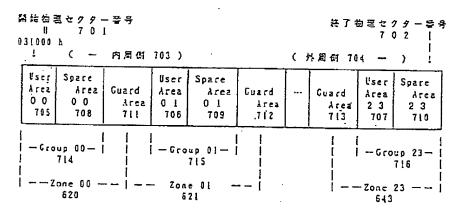
【図6】

録画再生アプリケーションソフトを用いてPC上で映像情報の記録・再生処理を行う場合のPC上でのプログラムソフト階層構造と各階層で使うアドレス空間の関係

制御階層	インターフェース	アドレス容号名	アドレス空間の説明
録宣再生アプリケー	<u>.</u>	AVファイル内	AVファイル内の完頭位置を
ションソフト		相対アドレス	アドレス "O" としたAVフ
(銀幕アプリ) 1	SDK API	(AV Address)	アイル内の連続アドレス至号
FS: File System	Command 4	LSN	どちらも2KB単位の理論的
(UDFなど) 2	DDK Interface	LBN	な連続でいけく
ODD: Optical	Command 5	PSN:Pysical	(群庭は意味な (光ディスク)
Disk Orive 3		Sector Number	・のセクター包こあらかじめ
(情報改為其生物			物語的に言号が付いている

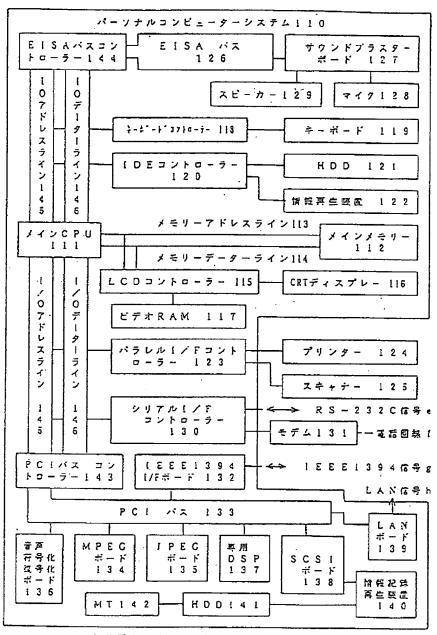
LSN: Logical Sector Number . LBN: Logical Block Number

【図14】



Data Area 内での Zone と Croup の関係

【図7】



情報再生変量を用いたPCシステム構成

【図8】

华径位度(ma)	Are a 28 602	Zone 25 603	物理セクター 番号 604
22.59 - 24.00 24.00 24.00 - 24.18	Lead-in Area 607	Embossed data Zone 611 Vicror Zone 6 1 2 Rewritable data Zone	27480— 2FFFF 30000— 30FFF
24.18~25.40 25.40~25.79 25.79~28.19		Zone 0 0 520 Zone 0 1 521 Zone 0 2 522	31000~ 37057 37050~ 4021F 40220~ 4853F
28.19-29.59 29.59-30.99		Z'one 03 623 Zone 04 624	48E40 - 521BF 521C0 - 58C9F
30.99 - 32.38 32.38 - 33.78		Zone 05 625 Zone 06 626	5BCA0~ 65EDF 65EE0~ 7087F
33.78 ~ 35.18 35.18 ~ 36.57	Data Area (Rewritable data Zone)	Zone 07 627 Zone 08 628	70880~ TB97F 7B980~ 8T1DF
43.56~44.96		: Zone 14 634	: C7A60~ DSEFF
44.95~46.35	608	Zone 15 635	DSF00- E4AFF
46.35~47.75		Zone 16 636 Zone 17 637	£4800~ F3E5F F3E60~ L0391F
49. 15 ~ 50. 55 50. 55 ~ 51. 94		Zone 18 638 Zone 19 639	103920 — 11383F 113840 — 12448F
51.94~53.34		Zone 20 640 Zone 21 641	1244C0 ~ [3559F 1355A0 ~ [4600F
54.74~56.13 56.13~51.53		Zone 22 642 Zone 23 643	145DE0 ~ 158D7F 158D80 ~ 16847F
57.53~58.60	Lead-out Area 6 0 9	Rewritable data Zone 6 4 5	168480~ 17966F

DVD-RAMディスク内の概略記録内容レイアウト

【図9】

Zone 名 603	妾 Zoneの内容 65i
Eabossed	Blank Zone 652
data Zone	Reference signal Zone 653
611 %	Blank Zone 654
	Book type and Part version 671 Disc size and minimum read-out rate 672 Disc structure 573 Recording density 674 Data Area allocation 675 BCA descriptor 676 Velocity (定光量指定のための無这条件) 877 Read power 678 Peak power 679 Bias power 680 reserved 681 博祭記憶延休の製造に関する情報 682 reserved 683
	Blank Zone 656
Virror Zone 6 1 2	Connection Zone 657
	Guard track Zone 658
	Disk test Zone 659
Rewritable	Drive test Zone 660
data Zone	Guard track Zone 661
613	Discidentification Zone 662
	DMA1 & DMA2 663

DVD-RAMディスクの Lead-in Area 内データー構造

【図20】

を層化されたファイル・システム構造と情報記憶媒体上へ記録 された情報内容との間の基本的な関係の概念を示した思念 (a) 階層ファイル・システム構造の一例 (b) UDFに従った情報記憶媒体へのファイル・システム記録方法の一例

し A D (論型プロック番号) … 情報記憶媒体上の Extent の位置記述方法

Extent の長さ(10	Extent の位置4 l l	Implementation Use 4 ! 2
(知温ブロック数)	(独型プロック芸号)	(演算処型に利用する情報)
[4 Bytes で表示]	〔4 Bytes で表示〕	(8 Bytes で表示)

Long Allocation Descriptor (Extent の位置) を示す大きいサイン ズの記述文) の記述内容

1 - 12

【図11】

,	Guard		Gr	o u p		Guard	& Croup
Zone 至号	λrea 7 7 1 の セクター	라 연	User A 72		Spare Area 7 2 4	Acea 772 の セクター	内長初の セクター の 論理
773	でララー		セクター 〒号	セクタ - 数	セクター 골목	작 중 작 중	サクター サクター 音号774
0 0	-	00	31000 ~ 3770F	26592	377E0~ 37D2F	37030~ 3705F	0
0 1 .	37D60~ 37D8F	0 [37090 ~ 3782F	32150	3FB30~ 401EF	401F0~ 4021F	26592
0 2	40220- 4024F	02	40250 486EF	33952	486F0~ 48E0F	48E10~ 48E3F	58752
0 3	48E40~ 48E6F	03	482TO ~ 51AOF	35744	51410~ 5218F	52190~ 5218F	92704
0 4	521C0~ 521EF	04	521F0~ 5348F	37536	58490~ 58C6F	5BC70~ 5BC9F	128448
: :.	:		:	:	:	:	:
2 0	1244C0~ 12450F	20	124510~ 13476F	66144	134770~ 13554F	135550~ 13559F	943552
2 1	1355AO~ 1355EF	21	1355F0~ 145F4F	67936	145F50~ 146D8F	146D90~ 146DDF	1009598
2 2	146DE0~ 146E2F	22	146E30 ~ 157E8F	69728	157E90~ 158D2F	158D30 ~ 158D7F	1077532
2 3	158080~ 1580CF	23	158000~ 6A57F	71600	153580- 16847F	-	1147350

物理セクター番号と論理セクター番号の関係(D V D - R A M ディスク Data Area 内の物理セクター番号配置)

【図21】

AD(論型プロック番号) … 捕殺記憶媒体上の Extent の位置記述方法

Extent の長さ 410	Extent の位置41[
(論理ブロック数)	(知型ブロック部号)
[4 Bytes で差示]	〔4Bytes で表示〕

Short Allocation Descriptor (Extent の位置) を示す小さいサイズの記述文)の記述内容:

【図16】

	(- 内周例 703) [物温セクター登号 /	小 721) (物理・	(外周側 704 ~) セクター語号 大 722 】
(a)	User Area	723	Space Acea 724
	論理セクター 11 号 12	登足領域 725 —— 受用する部分)	- 不使用領域 725 -
:	· 交替処理 734 : (論題セクター語 : ローコ		: : : : : : : : : : : : : : : : : : : :
(6)	m個の User 欠陥 Eser Area セクタ Area 723a 731 723b	n 個の 欠陥 User セクタ Area 732 723c	記錄 使用 Spare 領域 Area 743 724
i :	【一一】	定領域 735 — J	 : 不使用領域 136: :
:	交替处理 744		+ k -ECC プロック分 747
(c)	大幅 User ECC Use Area ブロック Are 723a 74 1 723	a プロック Area	情報記録に 使用する Spare 延長領域 Area 743 724
; : :	[_ 16 = + 7	ター番号設定位置の平	: 1 1 不使用質粒 746:
:		7 4 5	の多数 : : : : : : : : : : : : : : : : : : :
:	交 「 ロー ーーー 「(知 温 セク	答 处 溼 758 ' 夕一番号数定塔所移题	: :
(4)	Vsec をCC User Area プロック Area 123d 751 723e	3 プロック Area	交替 交替 起贷 起贷 Space 每所 每所 1rea 753 754 724
		交替处理	759

Data Acea 内での欠陥倒域に対する交替処理方法

【図17】

FZN	LBN	Structure 111	Descriptors 442	Contents 443
0-15			Reserved 459 (all 00h bytes)	
16		V - 1	Beginning Ext. Area Descr. 445	YRS 网络位置
17		Yolune Recognition	Volume Structure Descrip. 446	DISC内容說明
18		Sequence	Boot Descriptor 447	Boot妈拍拉定
19		144	Terminating Ext. Area D. 448	VRS 終了位置
~ 31			Reserved 460 (211 00h bytes)	
32~			李	
34		Yain Yolume Descriptor	Partition Descriptor 450 Partition Contents Use 451 Unallocated Space Table452 A D (5 0) Unallocated SpaceBitnap453 A D (0)	Space Table の記録位置 Space Bitmap の記録位置
35		Sequence 449	Logical Yolume Descriptor454 Logical Yolume Cont. Use 455 L A D (1000)	File Set Bescriptor の記録位置
~ 47		,	省 · 特	
~ 63			4 35	
-255			Reserved 451 (211 00h bytes)	- · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
256		First Anchor Point 456	Anchor Yolume Descriptor Pointer 458	
-271			Reserved 462 (all 00h bytes)	
321	0 ~ 49		Space Bitmap Descriptor 470	Space Bitmap 足母・未記等 のマッピング
322	50 - 99		USE(AD(+), AD(+),, AD(+))471	Space Table 未足算状態の Extents 一覧
372	100		File Set Descriptor 472 Root Directory ICB 473 LAD (102) 474	Root Directory FEの記録位置
373	101		ජ පු	
374	102	file	RootDirectoryAFE(AD(103))475	FIOS記錄位置
]			

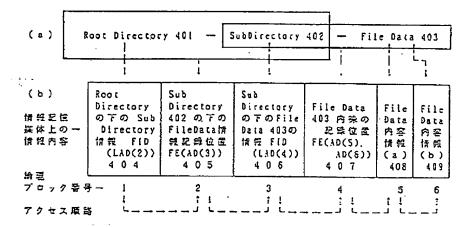
[図18]

375	[03		A FID(LAD(104), LAD(110))478	8、O:FE位度
376	104		ParentDirect. BFE(AD(105))477	FIDs記錄位置
377	105	Structure	B Ø FID(LAD(106)) 478	CのFE位置
378	106		FE(AD(107)AD(108)AD(109))479	FileData位置
382	110	485	Directory D F E (AD(111))480	FIDS記錄位置
383	111	400	D FID(LAD(112), LAD(無し))481	Ē、F:FE位置
384	1 [2		SubDirectoryF FE(AD(113))482	FIDs記錄位置
385	113		FID(LAD()LAD(114)LAD(118)483	H、[:FE位置
385	114	·	FE(AD(115)AD(115)AD(117))484	FileData位置
390	118		[F E (AD(119), AD(120)) 485	FileData位置
379-	107-		File Data .C の情報 488	
387-	115-	File Data	File Data H の情祭 489	
391-	119-		File Data I の恢复 490	
LLSK- - LLS	271 N-257		Reserved 463 (all 00h bytes)	·
LLSN -256		Secondanchor Point 457	Anchor Yalume Descriptor Pointer 458	
LLSN- - LLS	255 Y-224		Reserved 464 (all 00h bytes)	
LLSN -223 LLSN -208		Reserve Yolume Descriptor Sequence 467	Partition Déscriptor 450 Partition Contents Use 451 Unallocated Space Table452 Unallocated SpaceBitmap453 Logical Yolume Descriptor454 Logical Yolume Cont. Use 455	Yain Yolude Descriptor Sequence Obackup
LLSH-			Reserved 465 (all 00h bytes)	·

UDFに従って情報記憶媒体上にファイル・システムを記録した例 (ファイル・システム構造の一例)に対応)

^{*} LSN -- 論理セクター番号 (Logical Sector Number) 491
* LBN -- 論理ブロック番号 (Logical Block Number) 492
* LLSN -- 最後の論理セクター番号 (Last LSN) 493
* Space Bitmap が Space Table 一緒に記録される事は極めてまれて、過度にSpace Bitmap と Space Table のうち、どちらか一方が記録されて

【図19】



 * D V D - R A M では 論型プロック (セクター) サイズに 2 0 4 8 8ytes
 * 選続した論型プロック (セクター) のかたまりを "Extent" と呼ぶ 1 個の Extent は 1 個の論理プロック (セクター) または逐続した論理 ブロック (セクター) のつながりから伝成される

大情報記憶媒体上に記録して有る File Data にアクセスするには上図の "アクセス順路"に示したように巫次族叙を読み取りながらその情報に示さ れたアドレス (AD(+), LAD(+)) へのアクセスを繰り返す。

【図22】

▲ U S E (A D (±), A D (±), · · · · , A D (±)) --- 未記算な Extent 検索用の記述文で Space Table として用いられる

Descriptor Tag(= 263) 記述內容の 运別子 413 [16 Bytes]	ファイルの タイプ示す (Type= [)	Descriptors 列の全長 (Bytes 数) 4 1 5	Allocation Descriptors 冬 Extent の情報記位媒体上位置 (情報記憶媒体上の論理する を号)を並べて列記する (AD(*), AD(*), ····, AD(*)) 4 1 6
------------------------------------------------------------	------------------------------	-------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- * I C B Tag 内の File Type = l は Unallocated Space Entry を登録し、 * I C B Tag 内の File Type = 4 は Directory、
- * I C B Tag 内の File Type = 5 は File Data を扱している。

Unallocated Space Entry (未記錄な Extent の情報記憶技体上の 位置に関する直接登録用記述文)の記述内容

【図23】

F E (A D (*), A D (*), ... A D (*)) … 反層保護を持ったファイル構造内での FID で指定されたファイル の情報記憶媒体上での記録位置を表示

Tag(= 261) 記述内容の 短別子 417 [16 Bytes]	ファイルの タイプ示す (Type=4/5)	4 1 9	Allocation Descriptors Fileの情報記憶媒体上記録位置 (情報記憶媒体上の論選 プロック容号)を並べて利記 (AD(*), AD(*), ··, AD(*)) 4 2 0
----------------------------------------------	------------------------------	-------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- * I C B Tag 内の file Type= 1 は Unallocated Space Entry を登录し、 * I C B Tag 内の File Type= 4 は Directory 、 * I C B Tag 内の File Type= 5 は File Data を扱している。

File Entry (File の異性と File の記録位置の情報登録に関する記述文) の記述内容を一部弦符した内容

【図24】

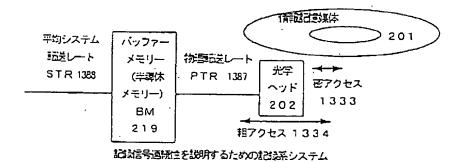
F 『D (L A D (論理プロック番号)) … File (Root Directory、SubDirectory、File Datz など) の情報を表示

記述内容の 証別子 421	Characteristics ファイルの設別を 示す 422	対応したFEの 記算位置 423	ディレクトリ 名かファイル	(000h)
(16 8ytes)		(LAD(*))		

* File Characteristics (ファイル独別) は Parent Directory、Directory、 File Data、ファイル財除フラグ のどれかを示す。

> File Identifier Descriptor (File の名所と対応したFEの 記録位置に関する記述文〉の記述内容を一部抜粋した内容

【図35】

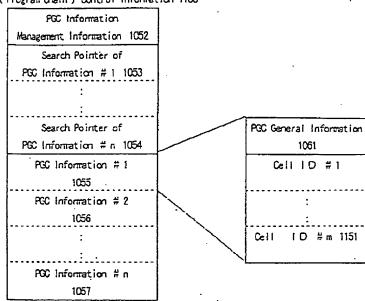


【図25】

```
Root Directory A → Parent Directory. B → File Data C
               4 2 6 (105) 4 2 7 (107), (108), (109)
 4 2 5 (103)
              4 3 0 (113)
                                       SubDirectory G
                                         431 (無し)
 *活弧内は情報記憶媒体上にFIDと File Data が
                                       File Data H
  記録されている位置の論理プロック番号。
                                          4 3 2
                                       (115), (116), (117)
                                       File Data 1
                                         4 3 3
                                        (119), (120)
                ファイル・システム構造の一例
```

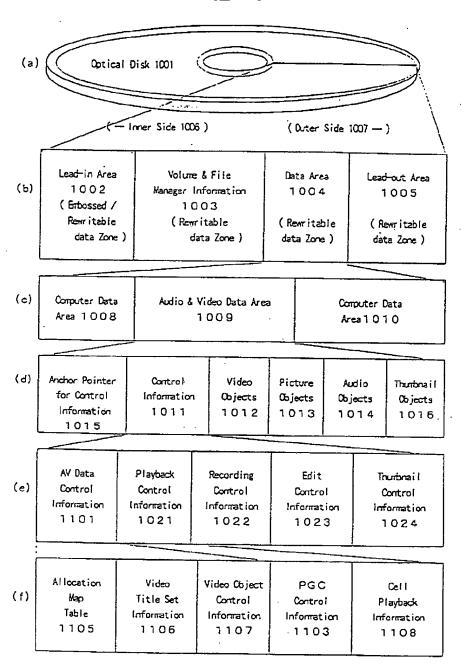
【図29】





PGC Control Information 内のデーター構造

[図26]



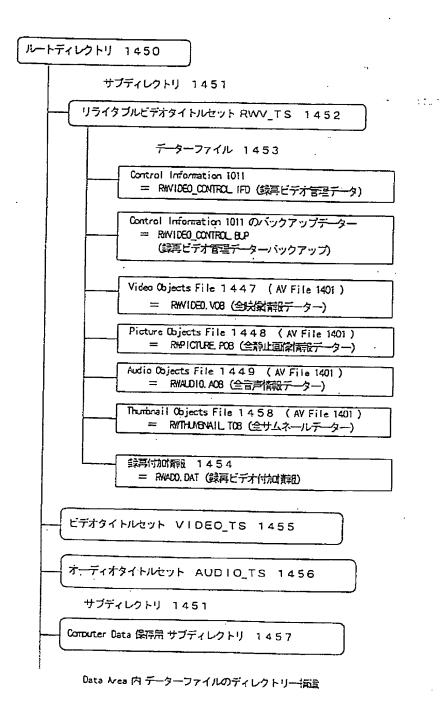
録回再生可能が解放は砂果体上のデーターには

【図27】

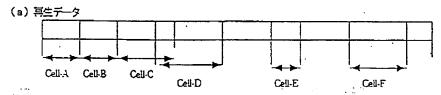
(a)	AV File 1401												
	:			. •								••	
(b)			PG	S (Prog	ran	Set)	1 4	02					
		# # * *				••							
(c)	<u></u>	PG (Program)	140				1	1 00	7			
(0)	PG (Program) 1407 PG (Program)										1 4	<u> </u>	
(d)	1 1341								08	- }			
	1403 1404 14									40:	<u>.</u>		
(e)	V	OBU (Vid		thit)		NO87		• •	vce		VOBU		
	<u> </u>	1	411			1412	2	<u> </u>	1410	3	141	4	Щ
	V_PCK	SP_PCK	A_PCX	DM_						Γ	· ·		
	(Video	(Sub-	(Audio	POX		V_			٧_		\v_		
(f)	Pack)	picture	Pack)	(Durmy		PCX	١٠.		PCK		PCK		• •
(1)	1421	Pack) 1422	1423	Pack) 1424	Ì	1425			1425		1427		
Ì	Sector	Sector	Sector	Sector		Sec	-		Sec		Sec		H
	(20488)	(2048B)	(20488)	(20488)		-tor			-tor		-tor		
Į	1431	1432	1433	1434		1435			1435		1437		
(g)						Ce	<u>.</u>	<u>;</u>	Cell		Cell		
						14		ŀ	1442		1443		
										-			
(h)													
(1)						PG	C		ogram C 4 4 6	hai	n)		
					ı				7 4 0		لــــا		

情報記憶製体上に記録される AV File 内のデーター議論

【図28】



【図30】



(b) PCC Information

PGC#1	1081						
Number of Cells = 3							
#1	Cell-A						
#2	Ce11−B						
#3	Ce11-C						

PGC#2 1082								
Number of Cells = 3								
#1	Cell-D							
#2	% II+€							
#3	¢ιι - τ							

PGC#3 1083								
Number of Cells = 5								
#1 Cell-E								
Cell-A								
Celt−0								
Cell-8								
Cell-€								

PGCを用いた映射群原列生例

【図33】

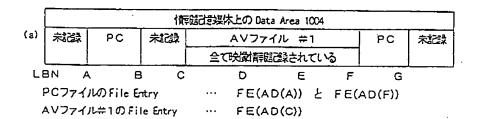
				Α	V Fi	1	e	1401					
	VOB #1 3161										VOB #2 3162		
	AV	AV	AV	AV	AV		ΑV	ΑV		AV	ΑV		ΑV
(a)	7ドレス	71 ね	71 [°] 12	7F 以	71 しス		75° LZ	7F W		7ドレス	7F 12		7F'UZ
	0 g- g f-e-i f-e h-							h		f-e+	f eid c		f-etd-
										d c−1			c+6-a-1
	Ex	Extent # y 3168				Extent # a 3150							

【 VOB #1 中央部を部分清去 【

					-	A	V F	il	е	1401					
	VOB	#1	3161	余使	Ħ	VOB	#Α	3 1	73	VOB	#	3 3171	.VOB	#	2 3162
	ΑV		ΑV	A۷		AV	ΑV	Τ.	AV	ΑV	-	AV	AV.		ΑV
(ь)	7ト゚レス		71 い	71 UZ		75 ひ	71 い		71° W	75 しス	Ì	71° W	71° 12		なり
	0		g-	g		f-e-1	f — e	:	h-1	h		f-e+	f-e+d-c		f-etd-
								1				d c- 1			c ib a 1
	. Е	. Extent #6 3169						Extent #γ 31				3168 Extent #α			x 3166

本発明完施例 XX、XX-PS、LBN/ODD、LBN/ODD-PS において 領国再生アプリケーション側で AV File 内の未使用領域を管理する場合における AV File 内を部分消去した時の取り扱い方法

【図31】



		情報記載以本上の Data Area 1004													
(ь)	和武	PC	和磁	À١	/ファイル #	PC	総統								
(0)				既武 領域	未使用 領域	既念 領域									
LE	BN A	E	3 C	C	. E	F	G	-							
5	ロファイル	WFile 5	ntry	F	E(AD(A))	خ FE(AD(F))								
,	AVファイル	レ#1のFi	ie Entry	F	E(AD(C))										

			備	2. 本製質的銀	ග Data Area 1	1004		
(c)	和武士	PC .	未記錄	٠A٧	プァイル #*	PC	PC	
			表記詞 支域統計追 統計 統計					•
LE	BN A	٤ (С	· · · C	E	F	G	•
ş	PCファイ	JUD File 5	πtry	··· F	E(AD(A))	ك FE(/	4D(F)) ک	

FE(AD(G)) AVファイル弁1のFile Entry … FE(AD(C))

		/ 信留記念集体上の Data Area 1004												
(d)	未記録	PC		AVJ7	イル #1		PC	PC						
			追認	EX3234	追記為數	影課		-						
L.	a ne	٨ _	в с	C	Ε	F	G							
ı	PCファイ	ルのFile	Entry	5	E(AD(A))	E FE(ع (F)) ک							
				F	FE(AD(G))									
,	4Vファイ	ル#1の F	ile Entry	5	E(AD(C),	AD(8)))							

銀道再生アプリケーションソフト側で AV File 内に未使用領域を設定した場合の 映象研設と対位置の設定方法

【図32】

	ΑV	/Fi	l e	1401	PCFile			AV File 1401						A۷	/Fi	Ιę	1401
	V)B ÷	±2 :	3162	3163			VOB #1 3161				未	縊	VOB #1 316			3161
(a)	Extent # a 3166				Extent # \$167			Extent # 7 3168				領域 3164		Extent # 5 3169			69
				L] .	ᅵᅵ	L	L		L	L		. L	L		L	
	В	В		8	В	•••	в	В	В		8	В		В	В		в
	N,	И		N	N		72	N	N		N	7		Ν	N		Ν
}	а	a+1		b-1	b		c-1	c	c+1		d−1	ď		е	e+1		f-1
Į			情	≑ €	58	恒频	体	上	Ø)	O a t	а.	Are	а '	00	4		

- LBN (Logical Sector Number) //

LBN 大——

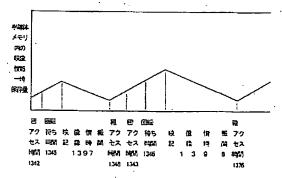
(Optical Disk 1001 内部方向) (Optical Disk 1001 外部方向)

4		AV File 1401												
			VOB	# 1 31	61		VOB #2 3162							
(6)	Extent	≓δ	3169	Exter	ıt #γ	3168	Extent #α 3166							
	AV		AV	AV		AV	ΑV		AV					
	Address		Address	Address	•	Address	Address		Address					
	0		f-e-1	f-e		(f-e)+(d-c)-1	f -e+d- c		f eld clb a- 1					

AVファイルの File Entry ··· F E (Extent# δ 169, Extent# γ 168, Extent# α 166)

AV File における Logical Block Number と AV Address との間の関係

[図37]



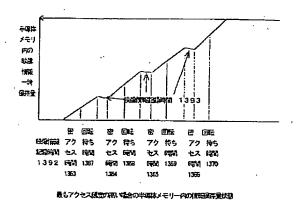
快速研究と時間とアクセス時間のパランスが使れている場合の経済

【図 3 4 】
Video Object Control Information 内部のデーター採留に関する

		Video Object Control Information	
	/	を設置に変更した年月日情報 3201	
Video Object Information	1	Video Coject Information の数	第33図(b)の
General Information 3180		3202	例 — 3
Search Pointer of Video	\mathbb{N}	未使用 Video Object 情報の效	第33図(b)の
Object Information #1 3183		3203	例 — 1
Search Pointer of Video			<u> </u>
Object Information #3 3184			
Search Pointer of Video] /	Video Object のタイプ 3206	第33図(b)の
Object Information #2 3185		("1" は送送数V08、"0" は未使用V08)	例 一 1
未使用 VOB #A の		VOB #3 完製設置のAV Address	第33図(b)の
Search Pointer 3188		3207	சி → h
Video Object Information		VOB #3 のデーターサイズ 3208	第33図(b)の
#1 3191		* * *	例 — f siù c i n
Video Object Information		VOB #3 内の VOBU	
#3 3192		に関する情報 3209	
Video Object Information			
#2 3193			•
未使用 VOB #A の構設		Video Object のタイプ 3211	第33図(b)の
3196	ļ	("1"は話記録408、"0"は未使用408)	例 — o
į		未使用 VOB #A 先頭位度の	第33 図(b)の
	\	AV Address 3212	例 — g
		未見月 VOB #A のデーターサイズ	第 33図(b)の
	\[(セクター単位ではあ) 3213	சி — h—g

【図36】

7 . *



[図38]

本発明英語列 LBN/ODD、LBN/ODD-PS、XX、XX-PS において Contiguous Data Area の境界位置を誘導再生用アプリケーションで管理 する場合の Allocation Map Table 内部のテーター議員に関する (AV Address 内での Contiguous Data Area Boundary 情報)

· ·	
Allocation Map Table 内部の対策を 3221	第33图の英語別を用いた数値別 3222
AV File 内の Contiguous Data Area の数	3
3223	(注:Extent #δ、Extent #γ、Extent #α)
最初の Contiguous Data Area 内の	f-e-1
最後の AV Address 3225	·
. 2番目のContiguous Data Area 内の	f-e+d-c-1
最後の AV Address 3226	
3番目の Contiguous Data Area 内の	f-e+d-c+b-a-1
最後の AV Address 3227	

【図40】

	助は混合された映象章 3511											
(a)	Contiguous Data Area #1	Contiguous Data Area #2										
	(Extent #1) 3505	(Extent #2) 3506										
		•										

追加記録された映像情報3513

			_				
	部に含まされた味	資育設 3511		未使用課 3515			
(ь)	Contiguous Data Area #1	Contiguous Data Area #2	Contiguous Data Area #3				
	(Extent #1) 3505	(Extent #2) 3506	(Extent #3) 3507			
		•					

追加記録された映像情報3514

		*	4
	閉ば録され	未使宗勲 3516	
(c)	Contiguous Data Area #1	Contiguous Data Area #2	Contiguous Data Area #3
	(Extent #1) 3505	(Extent #2) 3506	(Extent #3) 3507
	Informat	ion Length 3517	

(d) [未使売譲す3516 サイズ] = [Extent #1 3505 サイズ] + [Extent #2 3506 サイズ] + [Extent #3 3507 サイズ] - [Information Length 3517 サイズ]

LBN/ODD、LBN/ODD-PS、LBN/UDF、 LBN/UDF-PS、LBN/UDF-ODFix、LBN/XXX、LBN/XXX-PS における追加記録分解配と Contiguous Data Area 内の木使用膜の関係

【図39】

(a) 記録データ#1 記録データ#2 記録データ#3

						User	Area	723						Sc	are A	rea 7	24	
	20	無は	3441	分配	海道	3451	:2:	拉頭	3442	1.1.				代档	(管験 3455			
	記錄	データ	#1	Ħ	3 総	457	163	テーク	7#3					記録データ#2				
	L	L		LE	NO.	Æ	L	L		L	L			L	L			
	В	В		ź	けわな	にい	В	В		В	8	•••	•••	8	В			
(β)	Z	N	•••		領域		N	N	•••	N	N			N	N			
	а	a+1		3	46	1	a÷32	a÷33		a+48	a+49			e÷16	e+17			
	P	Р		ρ	Р		Ρ	P		Р	ρ			Ρ	Р			
	٠\$	S		s	s		s	s	٠	s	s	•••	•••	s	S		•••	
	N	N	•••	N	Ŋ	•••	N	N	. •••	N	N	•••	• • •	N	N			
	ь	b+1		b+16	b+17		b÷32	b+33		ъ÷48	b÷49			ď	d+1			

「欠陥ブロック

「欠陥領域の代替え

内元頭セクタ

ブロック内先頭位置

즐号3431

セクタ 3432

---- 欠略課 3 4 5 1 に対する代替 え処理 3465 ----

		User Area 723									S	are A	rea 7	24			
	124	領域	3443	次於	海域	3452	代誓	領域	3456	1000	颠岐	3444	•••	非		域 34	59
	認	7 3	#1	捐	2録3	458	記録	データ	#2	記录	データ	# 3		畯	計論	は常	급
	L	L		L	L		L	L		L	L			映像	捕送	33:	챘
(_Y)	8	В		В	В	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	В	В		В	В			して	LBI	の設	定を
	N	N		Ν	N	•••	N	N		N	Ν			í	うわな	に徳	į
	а	a+1		ə+16	a+17		a+32	a+33		a+48	a+49				34	62	
	Ω	P		Р	Р		Р	Р		Р	Ρ			D.	Р		
	S	s		s	s		s	s		s	s			s	s		
	N	N		2	7	•••	N	7		7	N		•••	Ν	N		
	ь	b+1		b+16	b+17	!	b÷32	b÷33		b÷48	b÷49			В	d+1		

「欠陥プロック」「前記文船領域

内先頭セクター の代替えECC

3433 ブロック 3463

└─ 代替処理 3465 ──

欠陥管理情報と情報は砂楽体上に記録された欠陥/代替え処理との関係についての Skipping Replacement と Linear Replacement 間の比較

【図41】

(a)		Disk 100)	Qiter	Side 1	007	->
	Lead-in Area	i	Volume & 1							
	1002	Man	ager Info		on		ta Ar		Į	Lead-out Area
(১)	(Embossed /		100		İ	_	00			1005
	Rewritable		(Rewrita			(R	Regritable			(Rewritable
	data Zone)	<u> </u>	data	Zone	<u>) .</u>	dat	a Zoo	z) (data Zone)
	A state of the large section o		والمراجع والم والمراجع والمراجع والمراجع والمراجع والمراجع والمراجع والمراج	-					****	
(c)	映像精动	記録して	有るAVフ	アイノ	<i>い</i> :	Fil	e E	ntr	У	3520
(6)	Descriptor	ICB Tag	Permissi	ions	Inf	omat i	on	•••		Allocation
	Tag(=261) 417	418	419	}	Lengt	ክ 35	17		0e	scriptors 420
	14.00 · · · · · · · · · · · · · · · · · ·									a cladina mara para para para para para para par
	Allocation Extent	最初の	Extent	2급	≣ の €	xtent				最後の Extem
(e)	Descriptor 3521	O All	ocation	· თ.	Al loca	tion				O Allocation
		Descr ip	tor 3522	Desc	riptor	3523	_		1	Descriptor 3525

	No. of the contract of the con									The same of the sa
(1)	該当 Extent サイズ	該当 6	ctent 先頭	位置の	DLB	V Im	olene	ntation	Use	: 該当 Extent
	3526		352	7		<u> </u>	σ)	属性を	र्ड	3528

本発明完治別でのファイル与に指定される Information Length の記述語所と

各 Extent 気の属性診臓所 (Implementation Use) の記録新

1.1

【図42】

	Video Object 3531	•	Video Object ⇔B 3532	Video Coject ≓C 3533		
(a)	Extent #1 3541	Extent #2 3542	Extent #3 3543	tt #4	Extent =5	
	CDA #α 3535	CDA <i>⇔β</i> 3536	CDA #γ 3537	# <i>∂</i>	CDA =ε 3539	

Video Object #8 を削除処理

	<u></u>		<u>.</u>		
	Video Object ≑	≑A 3531		Video On	ject #C 3533
(გ)	Extent #1	Extent	完全判除部分		
	2544		ر زراه المراجع	Extent	Extent #5
	3541	#6 3546	3551	#7 3547	3545
				·	

(c) [Extent #6 $\%(\lambda^*]$ < [CDA # β $\%(\lambda^*]$, [Extent #7 $\%(\lambda^*)$ < [CDA # δ $\%(\lambda^*)$

LBN/UDF、LBN/XXX における AVファイル内の部分導験処理方法に関する実施例

【図43】

	Video Object #A 3531			Video Object #5 3532	Video ©oject #C 3533		
(a)	Extent #1 3541	Extent 35	_	Extent #3 3543		nt #4 544	Extent #5
	CDA ⇔α	CDA	≓β	CDA #7	CDA	\ #δ	CDA #€
l	3535	35	36	3537	3 5	38	3539

Video Coject #B を部除処理

				Ţ		,	
	Video Object	. ⇔A	未使用		未使用	Video	0bject #C
	3531	1	VC8 3552		VO8 3553	;	3533
(b)	Extent #1	Extent	. ≑2	完全削岭部分	Exten	t #4	Extent #5
	3541	35	42	3550	35	44	3545
	CDA ⇔a	CDA	≠ β		COA	, #δ	CDA #€
į	3535	35	36		3 5	38	3539

XX、XX-PS、LBN/ODD、LBN/ODD-PS における AVファイル 内の部分消除処理が出こ関する実施例

【図44】

	Video Object 3531		Video Object ≑B 3532			Video Object #C 3533		
(a)	Extent #1	±1 Extent		Extent #3	Extent #4		Extent #5	
	3541	35	4 2	3543	3 5	44	3545	
	CDA #α	CDA	⇒β	CDA #7	CDA	₩δ	CDA #2	
	3535	35	36	3537	35	38	3539	

Video Object #B を解除処理

	Video Object	: #A		1 -		Video	Object #C
	3531			_		3	3533
(b)	Extent #1	Extent	未包元	完全削除部分	未使用	Extent	Extent #5
	3541	#6	Extent	3550	Extent	#7	3545
ļ		3546	3548		3549	3547	
	CDA ≓α	CDA	# β		CDA	۵# √	CDA #€
Į	3535	35	36		3 5	38	3539

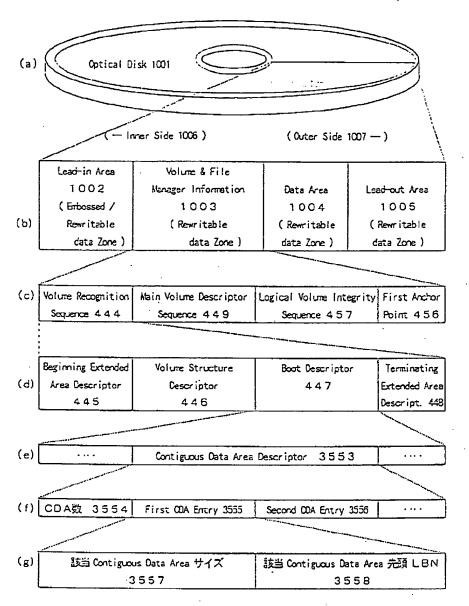
LBN/UDF-COAFix、LBN/UDF-PS、 LBN/XXX-PS における AVファイル 内の部分判除処理方法に関する実施例

【図46】

他の Extent 内未使用新型设定方法一覧

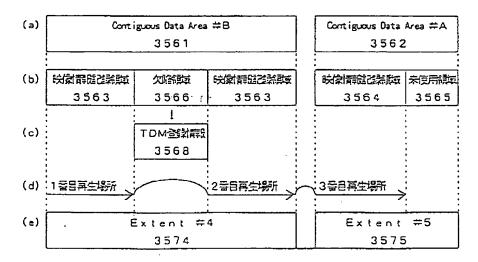
方式音号	具体的内容説明	利点·効果
3	File Identifier Descriptor の Padding 行政に	UDF課格の小変更で対応可能
	未使用語句影響のLBNを記述	
	File Entry / 108 Tag のReserved サイズを4バイ	UDF結絡の小変更で対応可能
(4)	トに広げ、未使用領域的もLBNを記載する	
(5)	隠しファイルを作成し、そこに未使用領域器	UDFドライブの変更のみで
	LBNを記載	対定出来る
	AV File に対してのみ Long Allocation	UDF規格の小変更で対応可能
6	Descriptor とし、該当 Extent の Implementa-	
	-tion Use に未使品が可能しBNを記載する	

【図45】



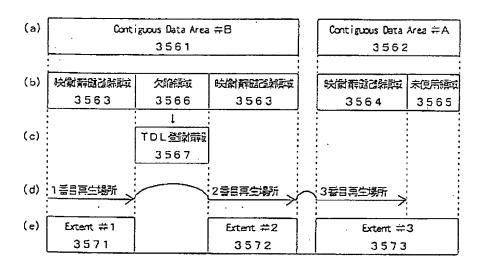
LBN/UDF-ODAFix における Contiguous Data Area 境界 位置前的内容と境界位置傾動的記録して有る場所

【図47】



LBN/UDF における欠陥額域を含めた認識方法

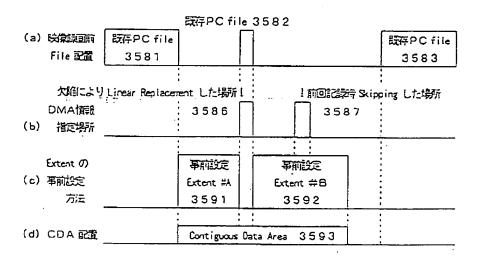
【図48】



LBN/XXX における知路勲技を避けた記録方法

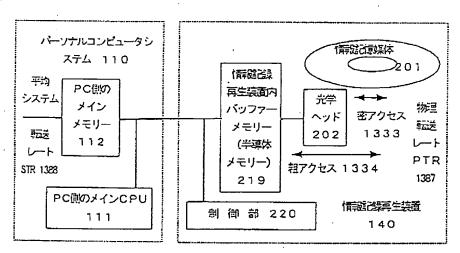
11.5

【図49】



LBN/XXX における Contiguous Data Area 設定方法と認識的の Extent 事前設定方法

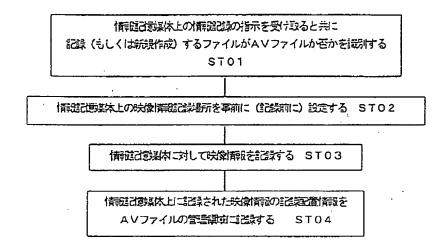
【図50】



情報で表現生装置に対するコマンドインターフェースも考慮に入れた 記録系のシステム概念モデル

【図51】

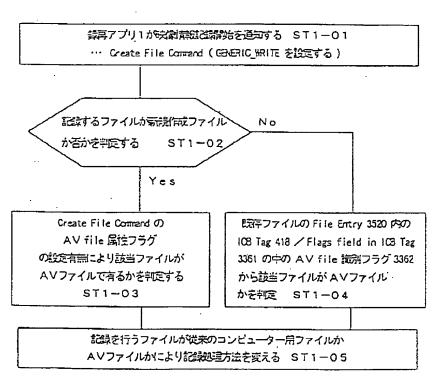
映象育の混合語彙手順を示すフローチャート



· ~

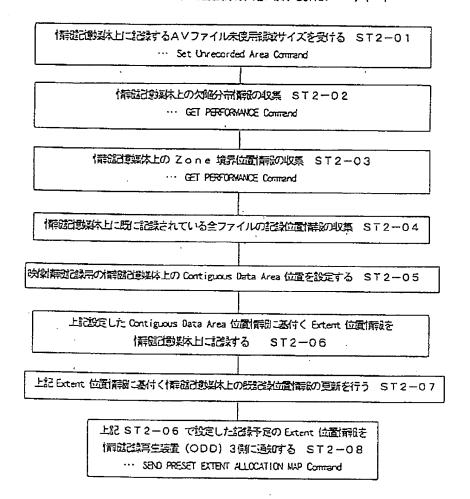
【図52】

STO1 に示した記録手順内容に関する詳細フローテャート



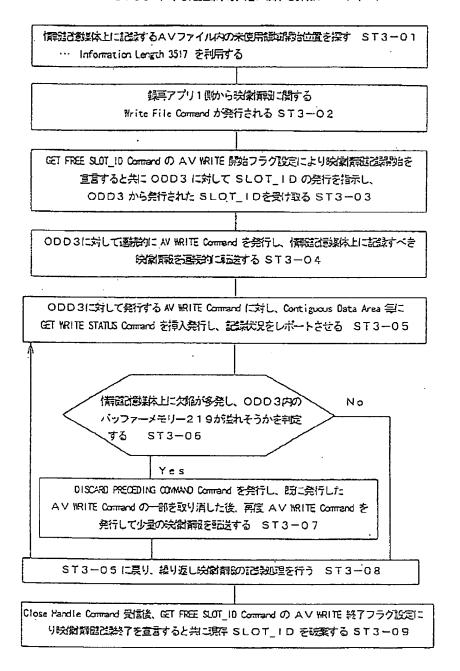
【図53】

STO2 に示した記録手順内容に関する詳細フローテャート



【図54】

STO3 に示した記録手順内容に関する詳細フローチャート



【図55】

STO4 に示した記録手順内容に関する詳細フローテャート

ET FREE SLOT_ID Command の AV WRITE 終了フラク設定による映象策論と終了直言を元にODD 3 側では今回の映像策略は影響に発見した欠略情報をDMA領域内の Tertiary Defoct List 3414 内に記録する ST 4 - 0 1

「銀再ビデオ管理データーファイル (RMIDEO_CONTROL_IFO ファイル) に で 管理 情報の書き換え処理を行う ST4-02

録再アプリ1側でAVファイル内の液存させる未気后が減サイズを設定 ST4-03 ... Set Unrecorded Area Command

今回の対象語語記録結果と上記 Set Unrecorded Area Command 結果を基に AVファイルの File Entry 内に記述された Extent 情報を書き換える ST4-04

今回の決制請認識結果と上記 Set Unrecorded Area Commend 結果を基に AVファイルの File Entry 内に記述された Information Length 3517 情報を利害を決える ST4-05

UOF上の未記録製質研である Unallocated Space Table 452 もしくは Unallocated Space Biprap 453 の情報を書き換える ST4-06

【図56】

LBN/UDF、LBN/XXX において映象論理選続に 使用する各種 API Command 内容一覧表

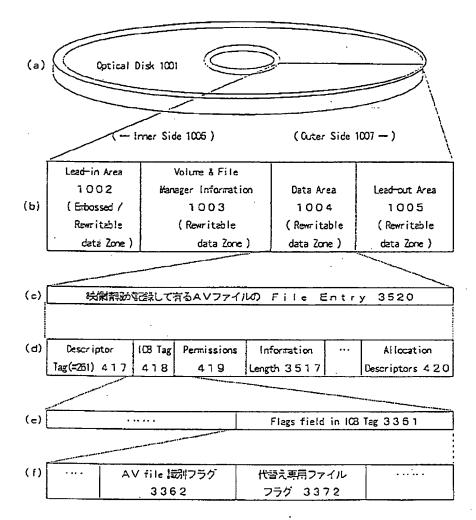
コマンドの知恵	コマンドパラメータ	戻り値	コマンド電射
3402	3403	3404	3405
ファイルオーブン処理	既存のバラメーター	既存の	既存コマンド
ファイルの記録時遺言	に AV file 属性	戻り値を	に対し
ファイルの真生開始宣言	フラグを追加する	そのまま利用	一部内容追加
AVファイル内の赤使用	設定開始LBN值	情段領元了	新規コマンド
領域サイズを指定する	未使用部類サイズ	・受領失数	
ファイルの記録処理	既存パラメーター	既存の戻り値	既存コマンド
ファイルの再生処理	既存パラメーター	既存の戻り値	既存コマンド
ファイル内の部分削除	削除器治ポインター	処理成功・失敗	新規コマンド
	削除データーサイズ		
記録/再生処理の終了	既存パラメーター	践存の戻り値	既存コマンド
未記録録サイス部登	CDA設定条件	総末は高サイズ	新規コマンド
	変更前限台ボインタ		
ファイル内原言並び替え	変更箇所サイズ	処理成功·失敗	競拐⊃マンド
	変更後開始ポインタ		
設定可能CDA領域拡大	CDA設定条件	処理成功·失敗	新規コマンド
	3402 ファイルオープン処理 ファイルの記録器が宣言 ファイルの三生器が宣言 ファイルの三生器が宣言 スペファイル内の末使用 領域サイズを指定する ファイルの記録処理 ファイルの三生処理 ファイルの高分別除 記録/完生処理の終了 未記録解すサイズ調査	3402 3403 ファイルオープン処理 既存のパラメーターファイルの記録器を宣言 フラグを追加する AVファイル内の末使用 設定課金L BN値 課金サイズを指定する 未使用課金サイズ ファイルの記さ処理 既存パラメーターファイルの評さ処理 既存パラメーターファイルの部分削除 開始器がポインター 開発器がポインター まご教理女子 ス調査 CD A設定条件 変更前野がポインタファイル内側に立い替え 変更箇所サイズ 変更後野がポインタ	3402 3403 3404 ファイルオープン処理 既存のパラメーター 既存の ファイルの記録詩始宣言 に AV file 属性 戻り値を ファイルの真生開始宣言 フラグを追加する そのまま利用 AVファイルの本使用 設定開始上 BN値 情報受領完了 ・受領失数 ファイルの記念処理 既存パラメーター 既存の戻り値 ファイルの評さ処理 既存パラメーター 既存の戻り値 ファイルの評さ処理 既存パラメーター 既存の戻り値 ファイルの部分削除 削除滑野ボインター 既存の戻り値 ファイル内の部分削除 即除滑野ボインター 既存の戻り値 を記録と早生処理の終了 既存パラメーター 既存の戻り値 を記録をサイズ調査 CD A設定条件 総未記録サイズ 変更前開始ポインタ ファイル内原音並び替え 変更向所サイズ 変更前開始ポインタ

【図57】

LBN/UDF、LBN/XXXに対応した付請庭召録再生芸聞に対するコマンド一覧

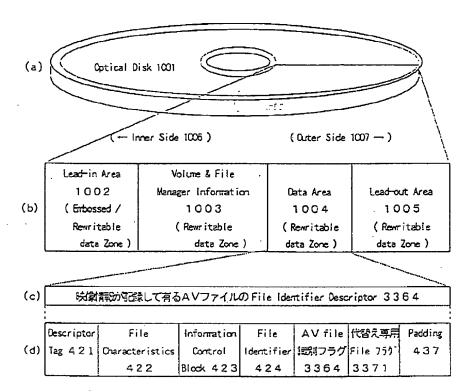
コマンド名 3341	コマンドの説要 3342	コマンドバラメータ 3343	戻り値 (Status) 3344
		記錄對台達(LBN指定又	
	AV File に関する	はOurrent Position)	コマント受け取ったか
		データーサイズ (竹9一数)	
AVWRITE	映氣靜度改和這	該当 Extent の終了位置	研で合
		次の Extent の開始位置	
	コマンド	次の Extent の終了位置	Acsept / Not Accept
		סואעםג) סו_זסג	
		AV WRITE 蒙号	
	現時点での情報は誤算生装		パッファメモリー219
GET	置ネッベッファーメモリー	指定範囲の開始LBN値	内の余裕量(バイト数)
WRITE	219の余裕量 と		欠陥ECCブロック数
STATUS	LBNによる指定範囲での	指定更悪の	最初のECC BlockLBN
·	を欠略ECCブロック先頭	サイズ (セクター数)	2番目ECC BlockLBN
	位置の LBN値を要求		
DISCARD	情は武禄戸生芸置側に武禄	削除する先行コマント数	
PRECEDING	された先行コマンドを収集	最初の削除コマントを号	コマント受け取ったか
COMMACO	「開発記憶深体上の欠陥量に	2番目の解除コマンド音号	の確なで
	合わせて記述データ動整		Acsept / Not Accept
READ	AV File & PC File	再生鹮松產 (LBN)	テーターサイズ(セクター数)
	東帝の戸生処理コマンド	データーサイズ (セケー数)	戸生データー
GET	情報記憶媒体上のZone	指定可包の開始LBN値	指定範囲内のZone
PERFORMANCE	境界位置情報とDMAI情報	指定範囲サイズ(セクタ数)	境界位置とDMA信託
	(LBN版算更常を要求		(LBN決算後の値)
	块倒青超过剩二十二年超过	設定した Extent 数	
SEND	再生装置から受け取った	是初の Extent 完配置	コマンド受け取ったか
PRESET EXTENT	Zone境別で置続さ	最初の Extent サイズ	詩かが詩 。
ALLOCATION	DMA情報を基に事前に	2番目の Extent 先熟遺	Acsept / Not Accept
NAP	設定した映像新雄選用の	2 番目の Extent サイズ	
	Extent の配置情報を通知		
GET FREE	一連の AV WRITE 開始宣言	AV WRITE 開始フラグ	DD03 発行の SLOT_ID
SLOT_ID	(0003~5.07_10 発行指示)	AV WRITE 終了フラグ	コマンド受け取ったか
	と終了宣言(SLOT_IO 解放)		のでなる

【図58】



AVファイルの活動が開めるご録して有る場所

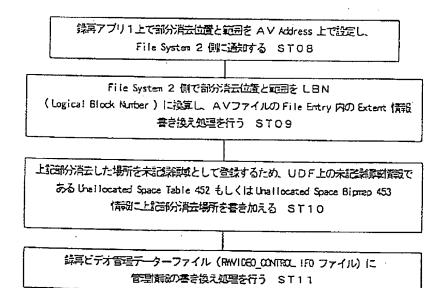
【図59】



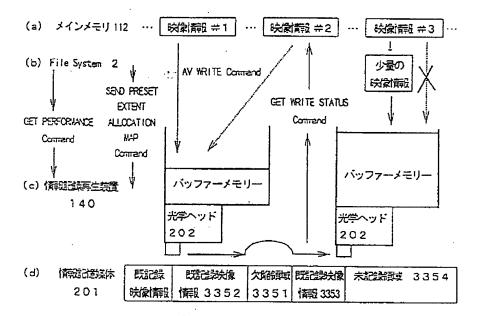
AVファイルの識別情報の記録して有る場所

【図61】

AVファイル内の部分消去手順を示すフローテャート



【図60】



映像詩い連続であた法

映像情報記録方法を示した本発明の他の実施例説明図

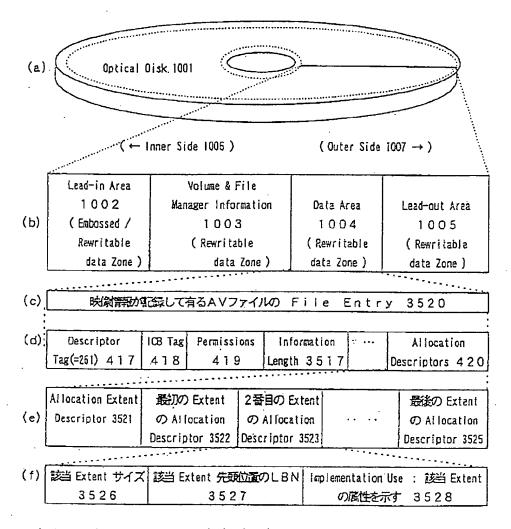
【図62】

AV File 3620																	
VOE	3 #1	3616	6		VOB #1 3617				 			VOE	3 #2	3618			
Α	***	Α			Α		Α					Α		Α			į
ν		V			V	•••	٧					٧		V		,	!
Αd		Ad			Ad		Ad					Αd		Ad			
0		a-1			а		a+c					a+c		a+c			
							-ь					-ь		-ь+			į
							-1							g-f			į
														-1			
記	録領	域	非部	绿	記	録傑	域	非記録 非記録			録	記録領域			非記録領域		
記錄領域 Extent 3605		欠陷 Ext 36	ent	記録領域 Extent 3606		未使用 領域 Extent 3611 3612		記錄領域 Extent 3607			非記錄領域 Extent 3613						
L		L	L		٦		L		L	L		L		Ĺ	L		L
В		В	В		В		В		В	В		В		В	В		В
N		N	N	•••	N	***	N	•••	N	N	•••	N	•••	N	N	•••	N
h		h+a	h+a		h+b		h+c		h+d	h+e		h+f			h+g		h+j
		-1					-1		-1					-1			-1
Р		P	Р		Р		Р		Р	Р		P		Р	Р		Р
S		s	S		S		S		s	Ş		s		s	s		s
N		N	N	•••	N	•••	N	•••	N	N	•••	N	•••	N	Ŋ		N
k		k+a	k+a		k+b		k+c		k+d	k+e		k+f		k+g	k+g		k+j
		-1				:	-1		-1					-1			-1
	Contiguous Data Area #α 3601								Contiguous Data Area #β 3602								
User Area 723																	

File Entry: AD(a,h: 記録), AD(b-a,h+a: 欠陥), AD(c-b,h+b: 記録, AD(d-c,h+c: 未使用), AD(f-e,h+e: 未使用), AD(g-f,h+f: 記録), AD(j-g,h+g: 未使用) Allocation Descriptorの記述内容 AD(Extentサイズ, Extent先頭位置: Extent属性)

. ...

【図63】



Implementation Use 3528に記載される情報内容と Extent 居性の関係

Oh : 記録領域の Extent を表す Ah : 未使用領域の Extent を表す Fh : 欠陥興動の Extent を表す

先の実施列における Extent 属性部別情報で表方法の説明図

フロントページの続き

F ターム(参考) 5D044 AB05 AB07 BC06 CC04 DE02 DE03 DE61 DE91 5D090 AA01 BB04 CC01 FF27 GG11 GG21 5D110 AA17 AA26 AA28 DA07